



UNIVERSIDAD DEL NORTE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

ENFASÍS PENSAMIENTO MATEMÁTICO

IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA EL FORTALECIMIENTO DINÁMICO DEL CONCEPTO DE ÁREA Y PERÍMETRO
DE LOS CUADRILATEROS EN QUINTO GRADO DE LA BÁSICA PRIMARIA

TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE

MAGISTER EN EDUCACIÓN

AUTORES:

JÀNIBER CHARTUNI FLÒREZ

JEISSON PALMA CERVANTES

GIOVANNI PORRAS GARCÍA

BARRANQUILLA

2017

**IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DINÁMICO DEL CONCEPTO DE
ÁREA Y PERÍMETRO DE LOS CUADRILATEROS EN QUINTO GRADO DE LA
BÁSICA PRIMARIA**

LIC. JÁNIBER CHARTUNI FLÓREZ

LIC. JEISSON PALMA CERVANTES

LIC. GIOVANNI PORRAS GARCÍA

TUTOR. MAG.

Diana Echavarría

UNIVERSIDAD DEL NORTE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SEGUNDO SEMESTRE

BARRANQUILLA

2017

Contenido

Índice de Tablas	4
Índice de gráficas	5
1.0 Autobiografía	7
2.0 Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del problema	10
3.0 Justificación	13
4.0 Objetivos	16
4.1 Objetivo general	16
4.2 Objetivos específicos	16
5.0 Marco Teórico	17
5.1 Geogebra	17
5.2 Cuadrilátero	21
5.3 Antecedentes	26
5.4 Marco legal	28
6.0 Propuesta de innovación	35
6.1 Contexto de Aplicación	35
6.2 Planeación de la innovación	36
6.3 Evidencias de la Aplicación parcial o total de la propuesta de innovación	40
6.4 Resultados	41
7.0 Reflexión sobre la práctica realizada	58
8.0 Conclusiones	60
9.0 Recomendaciones	63
10.0 Bibliografía	64
11.0 Anexos: Colección de Evidencias	66

Índice de Tablas

Tabla 1 Informe de Resultados por Colegios 2015 y 2016	10
Tabla 2 Resumen de Aspectos Relevantes en las Secuencias Didácticas	38
Tabla 3 Resumen de las Categorías y Sub Categorías.....	42
Tabla 4 Categorización de Pre-Test y Post-Test de las tres Instituciones	42
Tabla 5 Análisis de resultados de aplicación de Pre-Test en: I.E.D José Martí	43
Tabla 6 Análisis de resultados de aplicación de Post-Test en: I.E.D José Martí.....	44
Tabla 7 Análisis de resultados de aplicación de Pre-Test en: I.E.T Agropiscicola de Rotinet.....	45
Tabla 8 Análisis de resultados de aplicación de Post-Test en: I.E.T Agropiscicola de Rotinet.	46
Tabla 9 Análisis de resultados de aplicación de Pre-Test en: I.E.T.A la candelaria de ponedera.	47
Tabla 10 Análisis de resultados de aplicación de Post-Test en: I.E.T.A la candelaria de ponedera.	48
Tabla 11 Resumen del Pre-Test de los tres establecimientos educativos.....	49
Tabla 12 Resumen del Post-Test de los tres establecimientos educativos	50
Tabla 13 Confiabilidad o Fiabilidad KR 20	53
Tabla 14 Pre-Test de las tres Instituciones Codificado	53
Tabla 15 Post-Test de las tres Instituciones Codificado.....	55

Índice de gráficas

Gráfica 1	Pre-Test I.E.D José Martí.....	43
Gráfica 2	Post-Test en: I.E.D José Martí.....	44
Gráfica 3	Pre-Test en: Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet	45
Gráfica 4	Pos-Test en: Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet.....	46
Gráfica 5	Pre-Test: I.E.T.A la Candelaria de Ponedera	47
Gráfica 6	Post-Test: I.E. Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera	48
Gráfica 7	Resumen de preguntas acertadas del Pre-Test versus Post-Test de los tres Establecimientos Educativos	51
Gráfica 8	Resumen de preguntas erradas del Pre-Test versus Post-Test de los tres.....	51

AGRADECIMIENTOS

A Dios, Dios fuente de toda sabiduría, quien en su infinita misericordia nos dio fortaleza para alcanzar las metas propuestas.

A nuestras familias por su paciencia y apoyo,

A todos los profesores que nos orientaron en las actividades curriculares:

A la Universidad del Norte por darnos la oportunidad de ser Magister en Educación con Énfasis en Pensamiento Matemático.

1.0 Autobiografía

Mi nombre es **Jániber CHartuni Flórez**, profesional en Contaduría Pública de la Universidad Autónoma del Caribe; Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad del Atlántico, Especialista en Didáctica de las Matemáticas de la Universidad del Atlántico, actualmente Candidato a Magíster a en Educación con Énfasis en Pensamiento Matemático de la Universidad del Norte, laboralmente estoy nombrado como docente de Matemáticas con el Distrito de Barranquilla desde el año 2007, en la actualidad me desempeño como Tutor del Programa Todos a Aprender (PTA) Pionero, mis expectativas para la maestría eran fortalecer mis practicas pedagógicas, al empoderarme de nuevos conocimientos y herramientas didácticas para la enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad con los conocimientos adquiridos, deseo incursionar en la investigación de aula, ya que esta me permitiría ser un docente propositivo en las problemáticas que se dan en el aula. Todo lo anterior va de la mano

El aporte ha sido significativo, ya que en esta Maestría nos han dado fundamentos teóricos, los cuales podemos fusionar con nuestra práctica docente al igual que muchos aportes de formación personal, que también nos ayudan a trascender en nuestras instituciones educativas, que es donde en últimas se debe reflejar todo nuestro conocimiento. Soy una persona con buenos valores y principios morales con fundamentos cristianos, dedicado a la familia al estudio y comprometido con el empleo. Siempre dispuesto a aprender cada día un poco más, consciente de la necesidad que tenemos de estar bien formado académica y moralmente, debido a la gran responsabilidad que tenemos de ayudar a la formación integral de nuestros estudiantes.

Mi nombre es **Jeisson Palma Cervantes**, docente tutor Del programa de todos a aprender en la institución educativa técnica agropecuaria la candelaria de ponederá en las áreas de lenguaje y matemáticas, comprometido con procesos que permitan un mejoramiento constante, en las prácticas de aula, de los docentes acompañados, manteniendo un diálogo y seguimiento constante entre docente tutor – docente, propiciando espacios para el trabajo en comunidades de aprendizaje y técnicas de aprendizaje logrando una autorreflexión de mis prácticas y cómo puedo mejorar, para la formación integral de sus estudiantes.

Con esta maestría he reconocido que tengo fortalezas y debilidades en el manejo de algunos procesos pedagógicos, mi mayor fortaleza es el buen manejo que tengo de la planeación y práctica con mis estudiantes para lograr un resultado de aprendizaje, esto debido a la formación recibida en el programa todos a aprender, sin embargo, la maestría me ha mostrado nuevas herramientas para transmitirles a los docentes que acompañados en el programa, así mismo, a entender que el aprendizaje no solo son saberes, también ayudar a desarrollar en los estudiantes la parte social y humana, que nos permita transformar sus realidades y llegar a la tan anhelada formación integral, por lo anterior tengo muchas expectativas para un crecimiento personal y profesional producto del aporte de la maestría.

Mi nombre es **Giovanni José Porras García**, licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas mis expectativas para la maestría era muchísimas entre ellas poder fortalecer mi práctica docente y empaparme de nuevos conocimientos dentro del ámbito del proceso de didácticas y enseñanza-aprendizaje. El aporte ha sido significativo, ya que en este posgrado confluye teoría y praxis de manera armónica, ya que los aporte no solo van al nivel personal, sino que trascienden y son encauzados hacia las instituciones educativas que es donde en últimas se debe reflejar todo el cúmulo de conocimientos adquiridos en el alma mater.

Soy una persona sencilla descomplicada, un poco tímido, pero con una gran fuerza de voluntad y un deseo enorme de superación y de aprender para ponerlas al servicio de la comunidad educativa donde desempeño mi labor, profesionalmente siempre trato de dar lo mejor de mí y procuro siempre estar actualizado para aportar cosas nuevas, soy licenciado en sociales y en educación básica con énfasis en matemáticas, curso séptimo semestre de derecho en la universidad del norte, también tutor del programa todos a aprender PTA 2.0 y maestrante de la maestría en educación con énfasis en pensamiento matemático de la universidad del norte.

Han sido muchos los aportes que he recibido en las clases de la maestría sin embargo también han sido los momentos de sin sabores que he tenido que afrontar por mis múltiples compromisos, oportunidades de mejora hasta ahora lo constituye el hecho de mover nuevamente las reglas de juego para los tutores, que esperamos aclarar en una próxima mesa de trabajo que será prontamente programada.

2.0 Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del problema

A Partir de la socialización, de los resultados de las pruebas externas, los integrantes de este equipo de trabajo, logramos encontrar puntos convergentes en la Institución Educativa Distrital José Martí, la Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet y la Institución Educativa Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera, en las cuales se le aplicara la propuesta de innovación.

Los puntos convergentes son muy relevantes ya que nos permiten tener una claridad en cuanto a las fortalezas y/o debilidades en el pensamiento matemático.

Las pruebas externas (saber supérate con el saber y aprendamos 2015), aplicadas en estas Instituciones son una herramienta fundamental que utilizamos para determinar las competencias, que nuestros estudiantes han alcanzado y a partir de estas se pueden determinar las dificultades que presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 1 Informe de Resultados por Colegios 2015 y 2016

ÁREA	GRADO	DOCUMENTO	INSTITUCIÓN	APRENDIZAJE
Matemáticas	Quinto	Informe por colegios 2015 y 2016	I.E.D JOSÉ MARTÍ	*En el 2015 el 80% de los estudiantes no describen ni argumentan acerca del perímetro y el área de figuras planas cuando las magnitudes son fijas *En el 2016 el 40% de los estudiantes no describen ni argumentan acerca del perímetro y el área de figuras planas cuando las magnitudes son fijas
			I.E.T.A DE ROTINE	*En el 2015 el 63% de los estudiantes no compara y clasifica objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades. * En el 2015 el 80% de los estudiantes no compara y clasifica objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades.
			I.E.T.A DE PONEDERA	*En el 2015 el 75% de los estudiantes no identifican unidades estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establece relaciones entre ellas *En el 2016 el 72 % de los estudiantes no desarrolla procesos de medición usando patrones y procesos de medición

Todo lo anterior genera grandes dificultades en el proceso de aprendizaje y desarrollo de la asignatura, este conocimiento es imprescindible en la disciplina, porque le permite al estudiante enfrentarse en diferentes contextos en un mundo cada día más complejo.

En nuestra experiencia como tutores del programa todos a aprender (PTA), nos hemos podido dar cuenta que las falencias que presentan los estudiantes tienen múltiples variables, entre ellas podemos encontrar: el poco dominio en el conocimiento didáctico del contenido (CDC), la poca intensidad horaria, la no concientización que tienen los docentes en la importancia de la geometría, así como el desconocimiento mismo de la temática.

Según los resultados de las pruebas saber 2015:

Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en Matemáticas, quinto grado

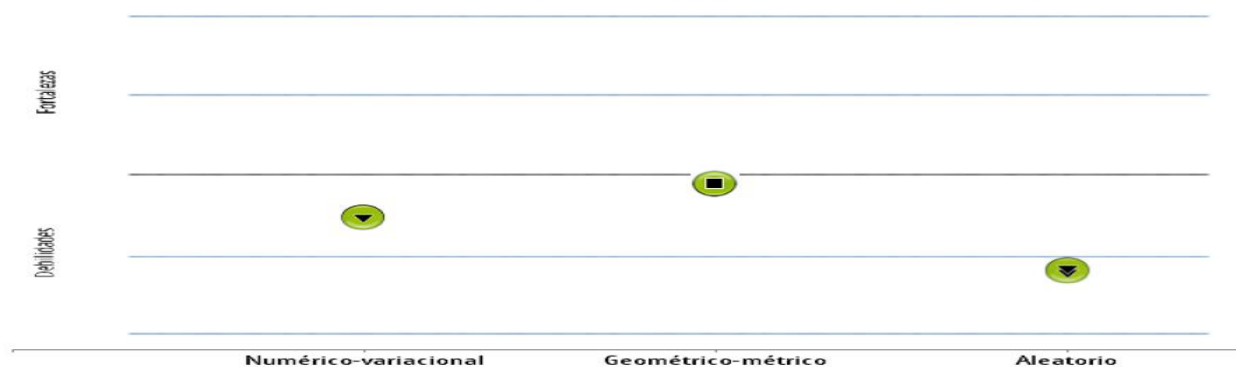
I.E.D José Martí

4.2. Componentes evaluados. matemáticas - grado quinto



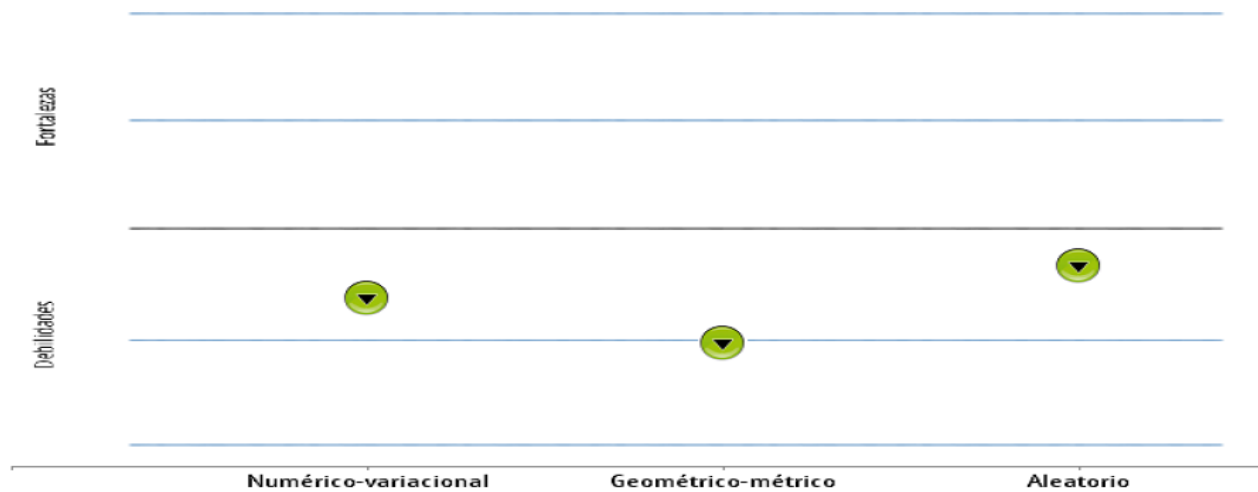
I.E la candelaria

Resultados de grado quinto en el área de matemáticas



I.E Rotinet

Resultados de grado quinto en el área de matemáticas



Por todo lo anterior se hace necesario el diseño y aplicación de una estrategia pedagógica y didáctica que les permita a los estudiantes, analizar y razonar eficazmente, formular y resolver problemas matemáticos y geométricos.

Por consiguiente, el docente debe de empoderarse de: los referentes curriculares, disciplinares, el conocimiento didáctico del contenido, así como el uso de materiales concretos y textos en el aula. Los cuales permitirán el mejoramiento de los estudiantes en este pensamiento y contribuyendo así a las pruebas externas (saber, supérate y aprendamos) en las instituciones.

Por otra parte se ha podido observar en nuestras instituciones educativas que cuentan con una buena cantidad de recursos tecnológicos como lo son las tables, portátiles entre otros, los cuales están siendo subutilizados, debido al desconocimiento que tienen los docentes de los diferentes Softwares (herramientas tecnológicas), que se utilizan como apoyo a los procesos académicos, así como el monopolio que existe en estas instituciones en el uso de la sala de informática por los docentes del área, así como dominio que ejercen en la tenencia de las llaves donde se encuentran estos recursos.

Por todo lo anterior se hace necesario romper estos paradigmas que dañan los climas escolares y los procesos académicos en las instituciones. Por consiguiente, el propósito de esta investigación nace con la iniciativa de poner a disposición de la comunidad educativa un Software Dinámico de Aprendizaje, para fortalecer los procesos de Enseñanza – Aprendizaje de la Geometría en 5°.

Por otra parte, este proyecto busca impulsar el uso del dialogo, la comprensión, el respeto, el compartir espacios sociales en comunidad por parte de los docentes y estudiantes como una dinámica permanente, por medio de elementos y experiencias visuales y textuales, producto de la interacción con el Software Dinámico en el aula. De tal manera que el interrogante que surge es el siguiente:

¿Cómo implementar el Software Geogebra en nuestras Instituciones Educativas como estrategia didáctica para el fortalecimiento dinámico del concepto de área y perímetro de los cuadriláteros en quinto grado de la básica primaria?

3.0 Justificación

Nos encontramos en pleno siglo XXI y de todos es conocido el vertiginoso desarrollo tecnológico en el que nos vemos inmersos. El auge de las Tecnologías de la información y la comunicación (Tic) se manifiesta en diversos ámbitos como son el laboral, el educativo, el cultural y el social. Estos procesos de cambio generan nuevas formas de trabajo, nuevos recursos educativos y procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores Peña (2010).

Autores como Peña(2010) dicen que, el uso de las Tic en el campo educativo no es algo eventual y pasajero. Las Tic son herramientas muy importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, en este sentido, tanto el alumnado como el profesorado tienen una misión crucial.

En nuestra innovación, vamos a hacer énfasis en la enseñanza de la Geometría en 5° de la educación Básica Primaria.

Ya que de acuerdo con el diagnóstico que tenemos, nos encontramos con muchas necesidades en geometría en el tema de área y perímetro de cuadriláteros.

Son muchas las deficiencias y necesidades que podemos mencionar en esta rama de las Matemáticas. Por ello hemos investigado sobre el binomio Geometría-Tic teniendo en cuenta dos de los ejes principales del proceso enseñanza-aprendizaje: profesores y alumnos Peña(2010).

Como dice Alsina (2001) ¿por qué centrarnos en la enseñanza de la Geometría clásica? Siempre han existido algunas dificultades, como la falta de dinamismo, la dificultad en la construcción y la falta de visión del problema en su conjunto.

Alsina plantea que le gustaría poder dar una receta mágica para responder a las preguntas de ¿qué hacer? ¿Cómo hacerlo? y ¿qué recursos usar? Pero como indica

Para la presencia y modernización de la enseñanza de la Geometría falta mucho por recorrer y no es en el currículo prescrito donde están hechas muchas cosas, es en las aulas donde se debe ver esta presencia y estas propuestas modernas.

De acuerdo con lo anterior y a los bajos resultados obtenidos en las pruebas externas, así como el clima educativo, producto de la sub utilización de los recursos tecnológicos.

Para responder a estas necesidades, hemos considerado necesario elaborar una propuesta pedagógica. En la cual se implemente en las instituciones el software GeoGebra como estrategia didáctica para el fortalecimiento dinámico del concepto de área y perímetro de los cuadriláteros en quinto grado de la básica primaria.

Para qué, para guiar y favorecer al alumno en el aprendizaje de las Matemáticas, específicamente en Geometría el pensamiento métrico, en cuanto a área y perímetro de los cuadriláteros, los profesores deben buscar estrategias de actuación que convengan a toda la clase.

El uso de las Tic en la enseñanza de la Geometría puede variar de manera considerable las dificultades antes enumeradas.

Pero además de ordenadores con acceso a internet para poder acceder a páginas web dedicadas a la enseñanza de la Geometría, explicaciones usando un proyector y la pizarra digital interactiva deberíamos contar con programas de geometría dinámica, como el Geogebra (gratuito), programas de poliedros como el Poly Pro y programas para realizar cuestionarios y exámenes, como Clic y Hot Potatoes. Además, otros recursos como el tangram interactivo, el geoplano interactivo, las WebQuests, el Proyecto Descartes, los blogs y las redes sociales nos ayudarán en la tarea de la enseñanza de la Geometría. El pensamiento geométrico puede ser accesible a todo el mundo Peña (2010).

Cabe resaltar que el Ministerio de Educación Nacional, en su afán de mejorar la calidad de la educación, nos ha proporcionado un proceso de cualificación mediante el otorgamiento de una beca condonable para incursionar en una Maestría en educación. Min educación Bogotá (2015 – 2016)

En la Maestría nos encontramos en el énfasis de Pensamiento Matemático, la cual ha - contribuido al fortalecimiento disciplinar de nuestras competencias Matemáticas, dándonos las herramientas teóricas, y prácticas suficientes para proponer, desarrollar, e implementar estrategias pedagógicas, didácticas y tecnológicas al interior de las aulas de clase, con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje de los educandos.

Por otra parte, la viabilidad es posible, puesto que nuestras instituciones cuentan con un recurso tecnológico amplio, además el Software GeoGebra es libre, no necesita de licencia de funcionamiento, es accesible, dinámico, intuitivo y se puede instalar en cualquier dispositivo tecnológico.

Cabe resaltar el amplio apoyo de los Directivos docentes y docentes de aula, como también la gran aceptación de los estudiantes en la aplicación de la propuesta de innovación.

4.0 Objetivos

4.1 Objetivo general

Implementar el Software Geogebra como estrategia didáctica para el fortalecimiento dinámico del concepto de área y perímetro de los cuadriláteros en quinto grado de la básica primaria.

4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes de 5° en Geometría en área y perímetro de los cuadriláteros, mediante la elaboración de un Pre-test.
- Diseñar e implementar Secuencias Didácticas basada en área y perímetro de cuadriláteros, apoyada con el Software Geogebra
- Evaluar los avances de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes en la implementación de la propuesta de innovación, en área y perímetro de cuadriláteros, apoyada con el Software Geogebra.

5.0 Marco Teórico

5.1 Geogebra

Son muchos los recursos utilizados para la enseñanza de la geometría, uno de los más utilizados es el de software libre y software de autor.

Para esta propuesta de innovación nos dirigiremos especialmente al software libre, como su nombre lo indica este software tiene gran libertad de uso (tanto el programa como su código), copiar y ser distribuido por cualquier persona.

Cabero (1999) resalta las ventajas de utilizar programas didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje: Motivación: los alumnos se sienten muy motivados con la utilización de este medio. Actividad intelectual continua: les mantiene activos y con un nivel de atención máximo. Desarrollo de la iniciativa: se les da la oportunidad de experimentar, de tomar decisiones y de equivocarse, sin que suponga ello un retroceso en sus ganas de interactuar con el ordenador. Aprendizaje a partir del ensayo-error: la interacción que se establece alumno ordenador proporciona un proceso de feedback rápido permitiéndole conocer sus errores en el mismo momento en el que se producen, para su corrección inmediata.

En nuestra propuesta de innovación no se hizo fácil la incorporación de la herramienta (GeoGebra) por múltiples razones la principal por la falta de uso de las TIC, tanto para los estudiantes como los docentes.

Según Medina (2000) señala que hemos de partir del hecho de que la incorporación de las TIC en el aula no es algo fácil y no son pocos los obstáculos que van a frenar o retrasar dicha incorporación. El profesorado, como responsable de llevar a cabo esta labor, se encuentra con limitaciones tales como:

a) La falta de concienciación de la necesidad de esta disciplina por parte del equipo docente, manifestando una actitud negativa o de rechazo al cambio.

b) Carencias de infraestructuras adecuadas en los centros educativos.

c) Escasez de recursos informáticos. Si tenemos el espacio es preciso dotarlo de los materiales adecuados. No podremos comenzar si no disponemos de las herramientas. Los medios no tienen el poder mágico de transformar y de innovar por sí mismos, sino que dicho poder dependerá de su integración en el currículo.

d) Inexperiencia y falta de formación del profesorado en estas tareas.

e) Falta de tiempo para su impartición puesto que no queda recogida en el Proyecto Curricular.

El mismo autor señal, qué no todo son limitaciones también hay aportes. Entre ellos se destacan:

a) Favorecen la motivación e interés del alumnado.

b) Facilitan una enseñanza interactiva, participativa y colaborativa, en el momento en el que el estudiante puede mantener un feedback con el ordenador.

c) Permiten acceder a mayor cantidad de información y de forma más rápida.

d) Posibilidad de almacenar, recuperar y acceder a gran cantidad de información.

e) Pueden mostrar en papel las reproducciones que los alumnos hacen en la pantalla, para que puedan disfrutar de ellas y enseñarlas a sus compañeros y familiares.

f) Permiten el aprendizaje por simulación, en el momento en el que es capaz de mostrar situaciones incapaces de ser vividas en la realidad, bien por su peligrosidad, bien por nuestras limitaciones visuales u otras.

g) Ayudan a mejorar la calidad educativa, ya que permiten adaptarse a distintos ritmos de aprendizaje dando a cada alumno lo que necesita.

h) Despiertan el interés y motivación del profesorado para formarse en esta temática.

Como lo señala Hernández, Acevedo, Martínez, & Cruz (2014) en su proyecto: El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia, la cual cita lo dicho por Claro (2010) dado que las TIC son tan sólo instrumento, herramientas, que pueden formar parte de los componentes curriculares como recursos pedagógicos, su uso y aplicación en la educación no es estandarizado. Su empleo depende, en gran medida, de la capacidad y habilidades de todos los actores involucrados en la acción formativa, estudiantes y docentes, principalmente; y de las interacciones que éstos tengan con los recursos electrónicos en el aula.

Según Pelgrum y Law (2003) la experiencia internacional ha demostrado que las TIC se han incorporado al currículo escolar de diversas maneras, afectando el aprendizaje principalmente en tres formas:

1. Aprendiendo sobre las TIC. Refiere a la formación de conocimientos sobre las TIC como parte del contenido del plan de estudios o currículo escolar, (generalmente se imparte una clase de informática).
2. Aprendiendo con las TIC. Refiere al uso del internet y de recursos multimedia, como herramientas para el aprendizaje de los contenidos del currículo, sin cambiar los enfoques y estrategias de enseñanza.
3. Aprendiendo a través de las TIC. Refiere a la integración efectiva de las TIC al currículo, como herramientas esenciales de enseñanza y aprendizaje, que intervienen y condicionan los procesos de transmisión y construcción del conocimiento, dentro y fuera de la escuela.

Según (Cardemil y Carrasco 2011 p 8-35) los docentes con una visión como, trabajar en equipo, identificar problemas, ser críticos, tomar decisiones y encontrar la solución a través de las TIC (Cabero, et. al., 2007) Es decir, los estudiantes deben adquirir competencias, que los

capaciten para dar sentido al uso de la herramienta y a la información que se obtenga a través de ellas para el aprendizaje significativo.

En esta perspectiva, docentes y estudiantes son protagonistas y responsables del uso efectivo de las TIC. Tal uso, según Coll, Onrubia y Mauri (2007) “está determinado primeramente, por la naturaleza y las características de los recursos tecnológicos que los actores tengan a su disposición (diseño tecnológico); en segundo lugar, por el conjunto de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje dispuestos en el currículo, así como por las orientaciones y sugerencias para llevarlas a cabo, además de una oferta de herramientas tecnológicas y las sugerencias para utilizarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional); y por último, por las formas de organización de la actividad conjunta (trabajo colaborativo) de los actores con las TIC”. (Como se cita en, Hernández, Acevedo, Martínez, & Cruz, 2014, pág. 6)

“Lo anterior pone de manifiesto la importancia de la gestión escolar en el uso y apropiación de las TIC, así como en el impacto de éstas en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado en el aula. La forma en que las instituciones educativas se organizan y administran repercute en la integración de los recursos (humanos, materiales y tecnológicos) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en las funciones otorgadas y/o el uso que se les da, respectivamente, en quiénes se benefician de ellos, dónde y en qué medida. (Cabero, 1998 cit. en Cabero, 2007)”. (Como se cita en, Hernández, Acevedo, Martínez, & Cruz, 2014, pág. 6)

Por lo anterior se incorporó en nuestra propuesta de innovación un software dinámico el cual tiene como nombre GeoGebra. Para promover el uso de los elementos tecnológicos en estas instituciones educativas.

El programa GeoGebra fue ideado por Markus Hohenwarter en el marco de su trabajo de

tesis de Máster, presentada en el año 2002 en la Universidad de Salzburgo, Austria. Se esperaba lograr un programa que reuniera las virtudes de los programas de geometría dinámica, con las de los sistemas de cálculo simbólico. El creador de GeoGebra valoraba todos estos recursos para la enseñanza de la matemática, pero notaba que, para el común de los docentes, los programas de cálculo simbólico resultaban difíciles de aprender, dada la rigidez de su sintaxis, y que por esta razón evitaban su uso. Por otro lado, observaba que los docentes valoraban de mejor manera los programas de geometría dinámica, ya que su interfaz facilitaba su utilización. Así fue cómo surgió la idea de crear GeoGebra. Hohenwarter (2017)

Rápidamente el programa fue ganando popularidad en todo el mundo y un gran número de voluntarios se fue sumando al proyecto desarrollando nuevas funcionalidades, materiales didácticos interactivos, traduciendo tanto el software como su documentación a decenas de idiomas, colaborando con nuevos usuarios a través del foro destinado para tal fin. En la actualidad, existe una comunidad de docentes, investigadores, desarrolladores de software, estudiantes y otras personas interesadas en la temática, que se nuclean en los distintos Institutos GeoGebra locales que articulan entre sí a través del Instituto GeoGebra. Hohenwarter (2017)

5.2 Cuadrilátero

De los cuadriláteros, cuadrado es el que tiene los lados iguales y los ángulos rectos; rectángulos el que es rectangular pero no equilátero; rombo el que es equilátero, pero no tiene los ángulos rectos; y romboide el que tiene los lados y los ángulos opuestos iguales, pero ni es equilátero ni tiene los ángulos rectos. Los otros cuadriláteros se llaman trapecios. Puertas (1991) En el que se encuentran las definiciones, los axiomas y los postulados propuestos por Euclides en el Libro de los Elementos, lo anterior corresponde al Libro I definición 22.

En la definición 19 de dicho libro, se encuentra la primera definición de cuadriláteros:

“Figuras rectilíneas son las comprendidas por rectas: triláteras las comprendidas por tres; cuadriláteras las comprendidas por cuatro; multiláteras las comprendidas por más de cuatro rectas”

Cabe mencionar que Euclides no hace ninguna representación gráfica de las definiciones. Por ello, es necesario adaptar este “saber”, que se encuentra en el saber de los matemáticos, desde el momento que es elegido para ser enseñado de acuerdo con el nivel de cada institución (superior, secundaria, primaria)

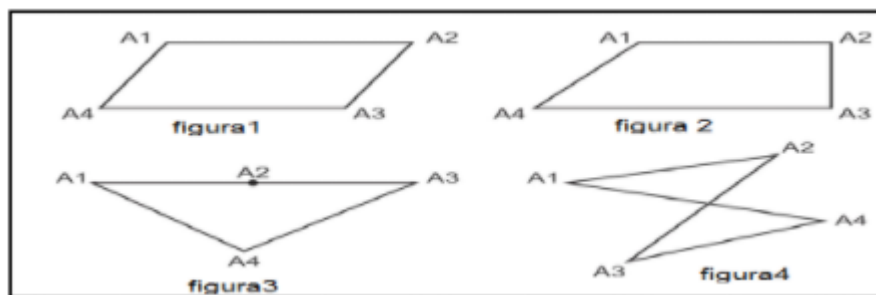
Al respecto Helfgott (2009) en su libro de geometría plana afirma la legitimidad matemática de los cuadriláteros, lo cual ha sido confirmado por Becerra (2015)

Definición de cuadrilátero: Sean A_1 , A_2 , A_3 , y A_4 cuatro puntos distintos del plano. Construimos los segmentos $A_1 A_2$, $A_2 A_3$, $A_3 A_4$ y $A_4 A_1$. La unión de estos segmentos recibe el nombre de un cuadrilátero si se cumplen dos propiedades:

- (i) No es posible que descansen, sobre una misma recta, dos segmentos con un punto en común.
- (ii) Dos segmentos cualesquiera solo pueden interceptarse en sus extremos.

Las representaciones geométricas que se presentan en la figura 1 ejemplifican cuáles de ellos representan un cuadrilátero de acuerdo con la definición dada por el autor.

Figura 1 - Condiciones para ser un cuadrilátero



Becerra (2015)

Teniendo en cuenta las dos propiedades dadas por el autor para que exista un

cuadrilátero, se puede concluir que los gráficos (1) y (2) de la figura 1 representan cuadriláteros, pues cumplen las dos propiedades dadas por el autor; (3) no representa cuadrilátero porque no cumple la condición uno (no es posible que descansen sobre una misma recta dos segmentos); y el gráfico (4) tampoco representa un cuadrilátero, ya que no cumple la segunda propiedad (dos segmentos cualesquiera solo pueden intersectarse en sus extremos).

En este caso, el autor hace una definición más detallada de los cuadriláteros y utiliza la representación gráfica para ejemplificar las propiedades. Becerra (2015)

Autores como (Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez-Sierra, 2006, pp.85- 86), afirman en su investigación que “A pesar de encontrarse el contenido de los cuadriláteros desde los primeros años de escolaridad, ello no implica que los alumnos, en un nivel educativo terciario, hagan un correcto uso de las propiedades de los mismos polígonos, como se ha observado dentro del aula” (Como se cita en, Micelli & Crespo, 2012, pág. 846)

Lo que origino esa investigación fue que detestaron en los alumnos de la básica primaria en la asignatura de geometría dificultades en la aplicación de propiedades de los cuadriláteros, no pudiendo además establecer relaciones entre las definiciones (clasificación) en un nivel donde se supone que los alumnos tienen ya los conocimientos previos para poderlo realizar. Observar estas dificultades generó varios interrogantes acerca de la unicidad de las clasificaciones existentes en el discurso matemático escolar y la visión de docentes y alumnos frente a esta variedad.

De acuerdo con lo anterior, así mismo ocurre en nuestras instituciones donde nos podemos dar cuenta que en el currículo preestablecido, los objetivos a alcanzar establecidos en los estándares curriculares direccionan el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, no se da

cabal cumplimiento en el profesorado a las directrices curriculares, esto conlleva el poco interés de los estudiantes hacia la asignatura, arrojando bajos resultados en las pruebas externas.

Cabe resaltar que autores como Castañeda (2006) afirma que se entiende por discurso matemático escolar a “aquel que atiende formación de consensos en la noosfera en torno a un saber escolar y a aspectos relativos a su tratamiento y características, incluyendo aspectos de organización temática y profanidad expositiva” (Como se cita en, Micelli & Crespo, 2012, pág. 846)

Así mismo en nuestras escuelas se hace pertinente la transposición didáctica (noosfera) adecuada al contexto, generacional coherente con los aspectos sociales y organizacionales de la institución.

Es de suma importancia en la transposición didáctica de la geometría, tener presente el uso adecuado de la medida, ya que autores como Castro (2002) Afirma que el aprendizaje de la medida supone en el niño un largo proceso que tiene su comienzo en la infancia. Las tareas de medida, de longitud, de peso, de capacidad deben de ser la prolongación natural de experiencias anteriores.

(Dikson y col.) "Es a través de experiencias con formas y figuras como surgen las cuestiones relativas al tamaño. En cuanto hacemos que se preste atención a la comparación de tamaños, sea por el procedimiento que fuere, estamos penetrando en los dominios de la medición". (Como se cita en, Castro 2002, pág.103)

De igual manera Piaget y sus colaboradores dicen que “Es necesario que el niño tome contacto desde edad temprana con situaciones que le lleven a percibir los atributos o propiedades de las colecciones de objetos que las comparen directa o indirectamente a través de aparatos

adecuados, esto los llevará a percibir la parte física de la magnitud, más tarde llegará a la abstracción.” Castro (2002, pág.103-104)

Así Castro (2002) plantea que la noción de conservación se refiere a los aspectos que permanecen invariantes en los objetos a pesar del cambio de situación de los mismos, así, por ejemplo: una cuerda tiene la misma longitud tanto si está enrollada como si se estira, la cantidad de azúcar de un paquete sigue siendo la misma cuando este se vierta en el azucarero, el número de canicas no cambia si caen de su caja y se esparcen por el suelo.

También plantea que la transitividad es la utilización de un instrumento en una situación de medida se sustenta en la idea de transitividad, así por ejemplo el hecho de comprobar que dos niños tienen la misma estatura utilizando un listón o una marca sobre la pared se basa en el hecho siguiente: conociendo que el niño X es tan alto como el listón y el niño Y también es tan alto como el listón, luego los niños X e Y tienen la misma estatura

Además, González (2014) en un estudio concluyo que los Conceptos de Área y Perímetro, no lo comprenden claramente los estudiantes de 5°, por qué: Presentan dificultades de comprensión conceptual y también de una estrategia metodológica que permita analizar el proceso de comprensión de dichos conceptos.

Además, afirma que en los grados de mayor escolaridad ha encontrado que los estudiantes siempre relacionan el área con la aplicación de fórmulas y el desarrollo de algoritmos, además, es recurrente la creencia de que, a la figura, regular o no, de mayor perímetro le corresponde mayor área.

Por su parte Del Olmo (1993) encontraron que cuando a los estudiantes se les cambia de manera específica el rectángulo por el paralelogramo, calculan el perímetro y suministran este dato como el área; en el mismo apartado, estos autores aseguran que: “Confusión de perímetro –

área. Este es un error bastante frecuente. En algunos casos, los niños calculan el área y el perímetro de una figura y le asignan el dato mayor al área y el menor al perímetro” (Como se cita en, González, 2014, pág.103)

Podemos darnos cuenta que Fandiño Pinilla & D" amore (2009) señalan: La literatura de investigación (y también la historia y la leyenda) han demostrado ampliamente que gran número de estudiantes de todas las edades están convencidos de que existe una relación de estrecha dependencia entre estos dos conceptos sobre el plano racional, del tipo: Si A y B son dos figuras planas, entonces: si (perímetro de A > perímetro B) Entonces (área A > área B); ídem con <; ídem con = (por lo cual: dos figuras isoperimétricas son necesariamente equi-extensas). Y viceversa cambiando el orden “perímetro-área” con “área-perímetro”.

Así en los Lineamientos curriculares podemos encontrar que el rango de las magnitudes y la selección de unidades, son habilidades poco desarrolladas en los niños y aún en las personas adultas debido al tratamiento libresco y descontextualizado que se le da a la medición dentro de las matemáticas escolares.

5.3 Antecedentes

Podemos ver qué Torres y Racedo (2014). en su investigación titulada Estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria. Donde el objetivo de esa investigación fue medir el impacto que tiene Geogebra (TIC), en la enseñanza-aprendizaje de la geometría en el grupo de estudiantes de 9° de Educación Básica Secundaria.

La investigación la aplico a una muestra de 64 estudiantes correspondientes al grado 9°A y 9°B respectivamente. La propuesta la llevo a cabo de la siguiente manera:

Les aplicó un pre-test y post-test. Los resultados fueron comparados, es así, que en 9º A (grupo experimental) se realizaron clases de geometría con el programa Geogebra (TIC) y con 9º B clases de geometría con métodos tradicionales. Al aplicar el pos-test a ambos grupos, se observó en 9ºA una diferencia significativa en sus resultados en lo relacionado a la adquisición de conocimientos en geometría y al mejoramiento en el rendimiento académico. En el grupo 9ºB los resultados no fueron los mejores, presentándose problemas en el alcance de los desempeños en geometría y de igual forma variabilidad en los resultados quedando demostrados que la utilización del programa Geogebra como estrategia didáctica no solo fortalece la enseñanza-aprendizaje del área de geometría, sino que contribuye al mejoramiento de las competencias lógico-matemáticas."

De igual forma podemos ver que Carmona (2013) desarrolla una investigación titulada. Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema pensamiento métrico y sistemas de medidas, mediante la utilización de las TIC: estudio de caso en los estudiantes de grado 6º de la institución educativa Inem José Félix de Restrepo de Medellín. Donde su investigación tiene por objetivo Diseñar e implementar una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC: Estudio de caso en los estudiantes de grado 6º de la Institución educativa Inem José Félix de Restrepo de Medellín.

Para la evaluación de esta Unidad didáctica fue necesario tomar dos muestras poblacionales de estudiantes, el grupo que se expone a la manipulación experimental, para este caso la aplicación de la unidad didáctica se denominará Grupo experimental.

Por otro lado, para tener un punto de referencia y comparar el impacto de este Trabajo Final de Maestría se usó un grupo de estudiantes denominado Grupo control, al cual no se le

aplicó la unidad didáctica propuesta en este trabajo final de maestría.

El desempeño académico del grupo control fue inferior al desempeño académico del grupo experimental. Se realizó la misma evaluación que se le aplicó al grupo experimental. El promedio final de la calificación del grupo control fue de 3,1.

El grupo experimental mostró muy buenos resultados al realizarles la evaluación escrita, el promedio de calificación para este grupo fue de 3,7.

5.4 Marco legal

Por otra parte, podemos ver, en los lineamientos curriculares que el pensamiento métrico y sistemas de medidas, está fundamentado en la interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que éstos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde una vez más cobran sentido las matemáticas. Actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en el supermercado, con la cocina, con los deportes, con la lectura de mapas, con la construcción, etc., acercan a los estudiantes a la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas.

La desatención de la geometría como materia de estudio en las aulas y el tratamiento de los sistemas métricos desde concepciones epistemológicas y didácticas sesgadas, descuida por un lado el desarrollo histórico de la medición y por otro reduce el proceso de medir a la mera asignación numérica.

No es extraño, en nuestro medio, introducir a los niños y a las niñas en el mundo de la medida con instrumentos refinados y complejos descuidando la construcción de la magnitud objeto de la medición y la comprensión y el desarrollo de procesos de medición cuya culminación sería precisamente aquello que hemos denunciado como prematuro.

No se les ha permitido conocer el desarrollo histórico de la medida, lo que conlleva a que no se den cuenta de la necesidad misma de medir, ni de cómo la medida surgió de una “noción de igualdad socialmente aceptada” al comparar el tamaño, la importancia, el valor, etc., en situaciones comerciales o de trueque. Algunos investigadores afirman que los niños no tienen conciencia de las sutilezas de la noción de replicación de la unidad, es decir, la repetición de una única unidad de medida, a partir de lo cual el hombre ha llegado al número y al recuento; y que de este hecho nació la necesidad de patrones de medida fijos.

Las experiencias de los niños con las medidas comienzan normalmente con el número, y están a menudo restringidas a él, con pocas posibilidades de explorar los principios en los cuales se apoya la medición.

Como dice Osborne (1976). Los procesos de medición comienzan “desde las primeras acciones con sus éxitos y fracasos codificados como más o menos, mucho o poco, grande o pequeño, en clasificaciones siempre relacionadas en alguna forma con imágenes espaciales, esto es con modelos geométricos, aún en el caso del tiempo. Podremos hablar del segundo como actividad de metrización en el sentido estricto o restrictivo de la palabra, mientras que el sentido amplio o incluso de la misma se puede referir también a esas comparaciones y estimaciones llamadas cualitativas previas a la asignación numérica.

Por eso nos referimos separadamente a los sistemas geométricos, que se inician con modelos cualitativos del espacio, y a los sistemas métricos, que pretenden llegar a cuantificar numéricamente las dimensiones o magnitudes que surgen en la construcción de los modelos geométricos y en las reacciones de los objetos externos a nuestras acciones” Lineamientos Curriculares MEN (1998, pág. 41 – 42)

Los logros propuestos para los sistemas métricos van encaminados a acompañar a los

estudiantes a desarrollar procesos y conceptos como los siguientes:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.
- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos.
- La diferencia entre la unidad y el patrón de medición.
- La asignación numérica.
- El papel del trasfondo social de la medición.

En el proceso de medición, se hace necesario tener claro el concepto de magnitud, una primera actividad de quien aprende es la de crear y abstraer en el fenómeno u objeto la magnitud concreta o cantidad susceptible de medición. Por ejemplo, si se considera una regla, dependiendo de nuestra actividad creadora, la regla puede tener espesor, o ancho, o largo o hasta diámetro. ¿Cuál sería el diámetro de una regla? Podemos decir que es la longitud del segmento de recta más largo que el cerebro puede meter dentro de la regla, que no es precisamente la diagonal de una de las caras. Así como el diámetro de la regla requirió de una actividad creadora de nuestro cerebro, ninguna de esas cantidades como largo, ancho o espesor está simplemente allí como ya dada, sin actividad humana previa.

Hay que tener en cuenta que esa construcción requiere tiempo, todo el necesario para que activamente el niño o la niña en una primera etapa cree en el objeto o en el fenómeno la magnitud concreta como el largo, el ancho, el espesor, etc., o cantidad susceptible de ser medida y posteriormente logre fundir en una sola o abstraer de todas esas magnitudes concretas

la magnitud abstracta, como lo sería, por ejemplo, la longitud. El concepto de magnitud empieza a construirse cuando se sabe que hay algo que es más o menos que otra cosa y se pregunta: más qué o más de qué. Puede darse una etapa intermedia de construcción de magnitudes que después se puedan fundir en una sola, como se ha señalado para la longitud, con las magnitudes intermedias de largo, ancho, espesor, altura, profundidad, etcétera.

Todas ellas se conforman por un proceso relacional activo, que a diferencia de lo que se cree comúnmente, no se basa en una equivalencia, como la aquí-longitud, o la aquí realidad, o la aquí -masa.

“Más bien se nota que primero se logra la comparación en la dirección de menor a mayor, es decir la relación de ser más grande, que es anterior a la de ser más pequeño que, etc. Una vez consolidada esa relación unidireccional se reversibiliza la relación para construir la inversa, y se coordinan ambas. Sólo cuando fracasan los intentos de someter los objetos y fenómenos a esas relaciones de desigualdad se construye la equivalencia respectiva”. Lineamientos Curriculares MEN (1998, pág. 42)

Sin dejar de lado el proceso de conservación el cual es especialmente importante sobre todo para quienes inician el ciclo de la educación básica primaria, ya que la captación de aquello que permanece invariante a pesar de las alteraciones de tiempo y espacio es imprescindible en la consolidación de los conceptos de longitud, área, volumen, peso, tiempo, etc.

En estudios acerca de la conservación de la longitud realizados por Musick (1978) en 142 niños de edades comprendidas entre los tres años y medio y los nueve años, encontró que dada una distancia entre dos sitios A y B que se encontraban en lados opuestos de una sala, los comentarios de los niños al juzgar las distancias de ida (A B) y vuelta (B A) en condiciones diferentes fueron de este tipo:

- Es más lejos ir a un sitio que volver.
- Fui más lejos cuando corrí porque eso es más rápido que saltar.
- Llevar el cesto hizo que el camino fuera más largo.
- Las carreras son siempre más lejos que los saltos, porque a saltos es más despacio y se tarda más tiempo.
- Es la misma distancia cuando la anda la muñeca o cuando la ando yo, pero no es la misma distancia al correrla o saltarla.

Mira, no importa lo que hagas, la habitación es igual de grande. Siempre es el mismo espacio. Lineamientos Curriculares MEN (1998, pág. 43)

Con base en sus hallazgos Musick asevera que es preciso tomar precauciones al recurrir a tareas motoras que puedan distraer al niño o a la niña y obstaculizar su capacidad de asir el concepto y su estructura subyacente. Es bien conocido el test clásico de conservación de longitud de Piaget (1969) que consiste en presentar dos varillas de la misma longitud, de esta manera.



En el segundo caso los niños juzgan que ya no tienen la misma longitud porque los extremos no están alineados. La mayoría de los estudios de este tipo han llevado a la conclusión de que los niños entre los seis y los ocho años exhiben conservación de longitudes a pesar de los desplazamientos de las varillas. Un ejemplo para la conservación de masa consiste en transformar una varita de plastilina en una barrita, y uno para la conservación de volumen es trasvasar una cantidad de líquido de un recipiente pando a otro alto. En ambos casos los niños consideran que en el segundo estado hay más plastilina y más agua respectivamente.

Lineamientos Curriculares MEN (1998, pág. 43)

Cabe aclarar que en la selección de unidades no es necesario seleccionar unidades en un proceso de medición. Éste puede terminar con la ubicación de la cantidad respectiva en un rango de magnitudes, y en la afirmación o negación de una comparación con una instancia conocida de la misma magnitud, no necesariamente con la unidad.

Pero si se requiere refinar el resultado de la medición, es necesario seleccionar una unidad de medida apropiada para el rango ya determinado. Tiene que ser la cantidad o instancia de la magnitud que pueda identificarse lo suficientemente bien para poder utilizarla en combinación con un sistema numérico ya previamente construido. Pero no puede saltarse de inmediato de un objeto o fenómeno que “posea”, o mejor, al que se le pueda atribuir esa instancia de la magnitud, a lo que es la unidad misma. Aun el lenguaje nos ayuda a percibir que no es lo mismo un cuadrado “de” un centímetro de lado, que “un” centímetro cuadrado, que “el” centímetro cuadrado como unidad de área. Hay una diferencia importante entre la unidad y el patrón de medida. Los libros que dicen que un centímetro cuadrado es un cuadrito de un centímetro de lado, estarían excluyendo que un disco también pueda tener un centímetro cuadrado de área, o que una región del plano se pueda subdividir en triángulos equiláteros de un centímetro cuadrado de área. El patrón es más concreto, la unidad es más abstracta.

El patrón debe tener en lo posible una unidad de área. Pero la unidad no tiene por qué estar ligada a un patrón determinado. La influencia de la longitud y del antiguo metro-patrón de París sirven como obstáculos epistemológicos para una conceptualización más completa del proceso de medición. Los patrones son inicialmente antropocéntricos y no estandarizados. Sólo el desequilibrio producido por dos mediciones con patrones corporales que produzcan el mismo número, pero en las que la cantidad sea perceptiblemente diferente, llevan a captar la necesidad de la fijación convencional de patrones estandarizados. Piénsese por ejemplo en un

juego de fútbol en el que el profesor proponga que para medir la distancia entre los postes del arco se utilice el pie de uno de los niños en el arco de su equipo, y el del profesor en el arco del equipo contrario.

Los resultados llevarán a los mismos alumnos a proponer la fijación de un pie estándar. La estimación de medidas ayuda a los niños no sólo a reforzar la comprensión de los atributos y el proceso de medición sino a que adquieran conciencia del tamaño de las unidades. Llegamos a lo que usualmente se considera como lo más importante de la medición: la asignación numérica. Éste es apenas el último subproceso de un complejo proceso de medición, y uno al que no necesariamente hay que llegar para que se pueda decir que sí hubo medición.

Este proceso de asignación numérica tiene intrínsecamente una incertidumbre, una inexactitud incorporada. La abstracción de la magnitud concreta y de la magnitud abstracta provienen de comparaciones, y la igualdad -de- magnitud, o equivalencia con respecto a la magnitud, es una relación derivada de la desigualdad o inequivalencia, precisamente cuando falla la ordenación por mayor y menor. Y el fracaso de esa ordenación depende de la precisión del aparato o calibrador respectivo (así sea un órgano de nuestro cuerpo como el pulgar y el índice; de todas maneras, la última instancia de cualquier calibrador es un órgano de nuestro cuerpo, generalmente el ojo), y depende además de la habilidad en su utilización. Una vez que se tiene fijado el contexto, la magnitud física abstracta, la cantidad o instancia concreta de la magnitud, y la unidad de medida, hay todavía que fijar un proceso de medición más o menos indirecto.

Piénsese por ejemplo en este acertijo. Tengo una regla graduada en centímetros y milímetros. Quiero medir el espesor de esta hoja de papel. ¿Cuál sería el proceso de medición apropiado? Ciertamente no es comparar la hoja de papel con las rayitas de centímetro o milímetro. Por ahora, lo importante es comprender que aun con todos estos requisitos, todavía es

necesario fijar un proceso de medición antes de tener la posibilidad de hacer una asignación numérica. Más aún, es importante saber que distintos procesos de medición pueden llevar a asignar válidamente números distintos a la misma magnitud concreta del mismo objeto concreto. El análisis de esos distintos resultados de procesos diferentes ha hecho progresar mucho nuestro conocimiento sobre la naturaleza, y sobre los procesos mismos de medición”

El auténtico proceso de medida lleva consigo cierta “sensibilidad” a la situación, cierta noción de su tamaño.

El proceso exige decidir qué grado de precisión se requiere, y consiguientemente, lo pequeña que ha de ser la unidad de medida y el refinamiento del instrumento de medida, es decir, los juicios sobre estimación, aproximación, etc., no llegan nunca a tomar cuerpo a nivel de clase, porque en ella, lo que preocupa y prima del proceso de medida son los aspectos numéricos y de recuento”

6.0 Propuesta de innovación

6.1 Contexto de Aplicación

Esta propuesta Se realizó en las siguientes Instituciones Educativas. Institución Educativa Distrital José Martí, Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet y la Institución Educativa Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera.

Estas Instituciones están ubicadas la primera en la ciudad de Barranquilla y las dos siguientes en el Departamento del Atlántico, la población estudiantil pertenece a los estratos socio económico cero (0), uno (1) y dos (2) con edades entre los 10 y 12 años.

Con base al diagnóstico inicial se hace la propuesta pensando en fortalecer los procesos académicos en los estudiantes de quinto (5°), en el Área de Matemática, en la asignatura de Geometría, específicamente en el tema área y perímetro de los cuadriláteros.

Contamos con una población entre las tres Instituciones de 192 estudiantes de 5°, en la cual seleccionamos una muestra de 90 estudiantes así: 37, 28 y 25 respectivamente las tres Instituciones Educativas.

Las muestras fueron escogidos mediante la técnica “Muestreo intencional no probabilístico”. Hernández Fernández & Baptista (2006) afirman:

“En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” Hernández Fernández & Baptista (2006)

6.2 Planeación de la innovación

La innovación que se llevó a cabo en estas Instituciones Educativas es para fortalecer el Pensamiento métrico, atreves de la vinculación de las TIC, como una herramienta que facilite los procesos académicos, en el aprendizaje del área y perímetro de los Cuadriláteros apoyados con Secuencias Didácticas.


Lo anterior se llevó a cabo con un Software Dinámico como Geogebra, el cual ha sido escogido debido a que es libre, no necesita licencia, tampoco conexión con internet y además se puede descargar en cualquier dispositivo, como Celulares, Tablet, Pc en general.

Este es un Software intuitivo fácil de trabajar, muy completo en toda la extensión de las Matemáticas, es utilizado en muchas Instituciones Educativas y Universidades a nivel Mundial.



En esta propuesta de innovación nos basamos en la Secuencia Didáctica de Díaz Barriga (2013) la cual está estructurada de la siguiente forma: se integran dos elementos que se integran de la siguiente manera:

- 1) La secuencia de las actividades para el aprendizaje
- 2) La evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades

La propuesta de construcción de la secuencia es la siguiente

- Asignatura
- Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general
- Tema general
- Contenido
- Duración de la secuencia y numero de secciones
- Finalidad, propósito u objetivos
- Orientaciones generales para la evaluación
- Línea de secuencias 
 - Actividades de apertura
 - Actividades de desarrollo
 - Actividades de cierre
- Línea de evidencia de evaluación del aprendizaje
- Recursos

Cabe aclarar que a esta secuencia se les hicieron algunas adecuaciones, pertinentes a los requerimientos legales impartidos por el Ministerio de Educación Nacional, como los son:

- Estándares básicos de competencias 
 - Pensamiento Métrico
- Derechos básicos de aprendizaje DBA
- Matriz de referencia 
 - Desempeños esperados

A continuación, encontraremos un cuadro resumen, de aspectos relevantes en las Secuencias

Tabla2 Resumen de Aspectos Relevantes en las Secuencias Didácticas

Grado	¿NOMBRE Y NÚMERO DE LA SECUENCIA?	SITUACION PROBLEMA CENTRAL	PROPÓSITO DE LA SECUENCIA A NIVEL MATEMÁTICO	ESTANDAR	DBA ASOCIADO
	1 Jaime invita a su primo a su casa.	Los estudiantes de 5 grado deberán identificar en una la casa de Jaime los objetos que contengan cuadriláteros.	El propósito de esta secuencia didáctica es lograr que los estudiantes reconozcan los cuadriláteros y sus características.	-Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales. -Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades. Comparo y -clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y característica.	-Describe y representa formas bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con las propiedades geométricas
	2 Jaime descubre una herramienta en casa de su vecino.	Los estudiantes construirán cuadriláteros a través del Software Geogebra.	El propósito de esta secuencia es construir figuras planas (cuadriláteros), de forma no estandarizadas o cuando se dan las medidas de los lados.	-Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.	Describe y representa formas bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con las propiedades geométricas.
	3 Vacaciones de Jaime donde su tía Martha.	Los estudiantes harán construcciones y comparación de	El propósito de esta secuencia establecer similitudes y		

		cuadriláteros teniendo en cuenta las medidas de sus ángulos.	diferencias de los cuadriláteros.		
	4 Federico ayuda a Jaime realiza el reto de las mediciones.	Los estudiantes construirán cuadriláteros a través del Software Geogebra y hallarán el perímetro de cada uno.		Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposiciones de figuras, cálculos entre otras.
	5 Jaime ayuda a su papa a escoger el embaldosado en su casa.	Lograr que los estudiantes Reconozcan las diferentes características de los cuadriláteros	Describe y argumenta acerca del perímetro y área de un conjunto de figuras planas, cuando una de sus magnitudes se fija. Compara y clasifica figuras bidimensionales, de acuerdo con sus componentes y propiedades.	Identifico represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposiciones de figuras, cálculos entre otras.

6.3 Evidencias de la Aplicación parcial o total de la propuesta de innovación

Para dar cumplimiento a las leyes de nuestro país Ley estatutaria 1581 de 2012 (Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales), se le pidió primeramente permiso a las Institución Educativa Distrital José Martí, Institución Educativa Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera, Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet sitio donde se tomarían los datos, posteriormente a los padres de familia de los niños que se les aplicaría la innovación educativa.

Para la aplicación de la innovación, los estudiantes al ver una metodología diferente, con el Software de GeoGebra y las Secuencias Didácticas, se logró observar motivación y entusiasmo, evidenciándose clases más participativas, dinámicas y significativas para los estudiantes.

Es preciso aclarar que el rol que asumimos los investigadores en esta propuesta de innovación es de acuerdo con nuestra asignación laboral el de Docente Tutor del Programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional.

Los estudiantes tenían su interacción con los docentes de aula y solo en el evento de la aplicación de la innovación interactuábamos con ellos, en lo posible se taba que el docente participara de dichas actividades, con el fin que se empoderara de la propuesta de innovación.



6.4 Resultados

De acuerdo con las técnicas establecidas para la presente investigación, los instrumentos implementados fueron los siguientes:

Pre-Test y Post-Test de preguntas cerradas. Consistió en un cuestionario correspondiente a determinar el nivel de conocimientos de la temática del área y perímetro de los cuadriláteros en los estudiantes de los grupos experimentales intervenidos con la innovación del Software de GeoGebra.

Cabe destacar que estas preguntas fueron tomadas de las liberadas por el ICFES, en los años 2015, y se les hicieron pequeñas modificaciones de acuerdo con el contexto de nuestras Instituciones.

Para tabular los resultados del Pre-Test y Post-Test, previamente, se diseñó una Tabla 3 (Resumen de las Categorías y Sub Categorías), así como las preguntas correspondientes a cada una de las anteriores.

Para determinar los avances de los estudiantes en la aplicación del Pre-Test y Post-Test, se elaboró una Tabla 4 (Categorización de Pre-Test y Post-Test de las tres Instituciones) que registra los resultados obtenidos por categorías, en cada una de las pruebas y luego se procedió a graficar dichos resultados.

Cabe aclarar que el Pre-Test fue aplicado en el mes de agosto y el Post-Test en octubre de 2017. Estas pruebas se le aplicó a la totalidad de la muestra en ambas ocasiones.

Por otra parte, para determinar la confiabilidad o fiabilidad del instrumento utilizamos el Método Küder Richardson o **KR 20** en el Pre-Test y Post-Test.

Tabla 3 Resumen de las Categorías y Sub Categorías

Categorías	Sub Categorías	Preguntas
➤ Área ➤ Perímetro	• Concepto de área	4A1; 5
	• Concepto de perímetro.	2; 4A2
	• Unidades de medida.	4A1; 4A2; 5
	• Figuras isoperimétricas	4B; 4C

Tabla 4 Categorización de **Pre-Test** y **Post-Test** de las tres Instituciones

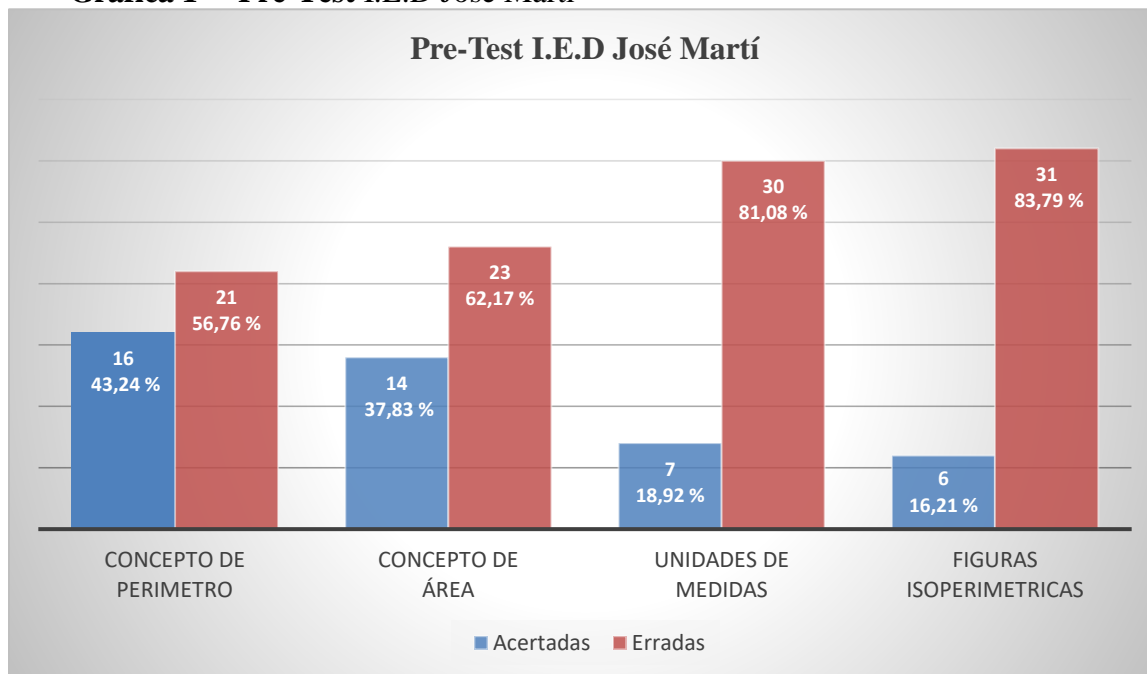
TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DINÁMICO DEL CONCEPTO DE ÁREA Y PERÍMETRO DE LOS CUADRILÁTEROS EN QUINTO GRADO DE LA BÁSICA PRIMARIA				
OBJETIVO: Implementar el software de Geogebra, como estrategia didáctica para fortalecer dinámicamente el concepto de área y perímetro en los cuadriláteros.				
DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO: Se utilizó un primer instrumento (Pre-test), para hacer un diagnóstico de los estudiantes, en cuanto a los conocimientos que tenían de área y perímetro de cuadriláteros.				
Luego un segundo instrumento (Post-test), este aplicado al final del proceso de la estrategia de innovación, este con el fin de lograr hacer un análisis comparativo entre Pre-test y Post-test y lograr, determinar si se dieron avances o no en el proceso de innovación. Cabe aclarar que Pre-test y Post-test fueron iguales.				
Este instrumento está diseñado con preguntas que están agrupadas en 2 categorías y 4 sub categorías, las cuales son las siguientes:				
Categorías		Sub Categorías		
➤ Área		• Concepto de área.		
		• Concepto de perímetro.		
➤ Perímetro		• Unidades de medida.		
		• Figuras Isoperimétricas		
CATEGORÍA: ÁREA Y PERÍMETRO. Puertas (1991)				
SUB CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Indicadores de Mejora		OBSERVACIONES
		Si	No	
Concepto de área	Concepto abstracto que materializamos en Objetos que poseen no sólo la cualidad (magnitud). Chamorro et ál (2008).	17,78 %		Se puede analizar que hubo una mejoría del 17,78 % estudiantes de quinto grado, que aplican el concepto de área.
Concepto de perímetro.	Definen perímetro como la medida lineal de una figura plana, además. Distinguen este de la frontera o contorno que es la línea cerrada que delimita un polígono D'Amore y Fadiño (2009).	20 %		Se puede analizar que hubo una mejoría del 20% estudiantes de quinto grado, que aplican el concepto de perímetro.
Unidades de medida.	Permite comunicar los resultados de las medidas a cualquier parte, sin necesidad de llevar consigo las unidades adoptadas Godino (2002)	34,44 %		Se puede analizar que hubo una mejoría del 34,44 % estudiantes de quinto grado, que aplican el Uso de unidades de medida.
Figuras Isoperimétricas	Las transformaciones que, ejercidas sobre un objeto dejan su área invariante”. Olmo y Otros (1992).	28,89 %		Se puede analizar que hubo una mejoría del 28,89 % estudiantes de quinto grado, que Identifica figuras isoperimétricas

Para determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, al aplicarles el **Pre-Test**, los resultados obtenidos, de acuerdo con la Tabla 5, se procedieron a graficarlos.

Tabla 5 Análisis de resultados de aplicación de **Pre-Test** en: I.E.D José Martí

Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto de perímetro	Concepto de área	Unidades de medida	Figura Isoperimétricas
Acertadas	16	14	7	6
Erradas	21	23	30	31

Gráfica 1 Pre-Test I.E.D José Martí

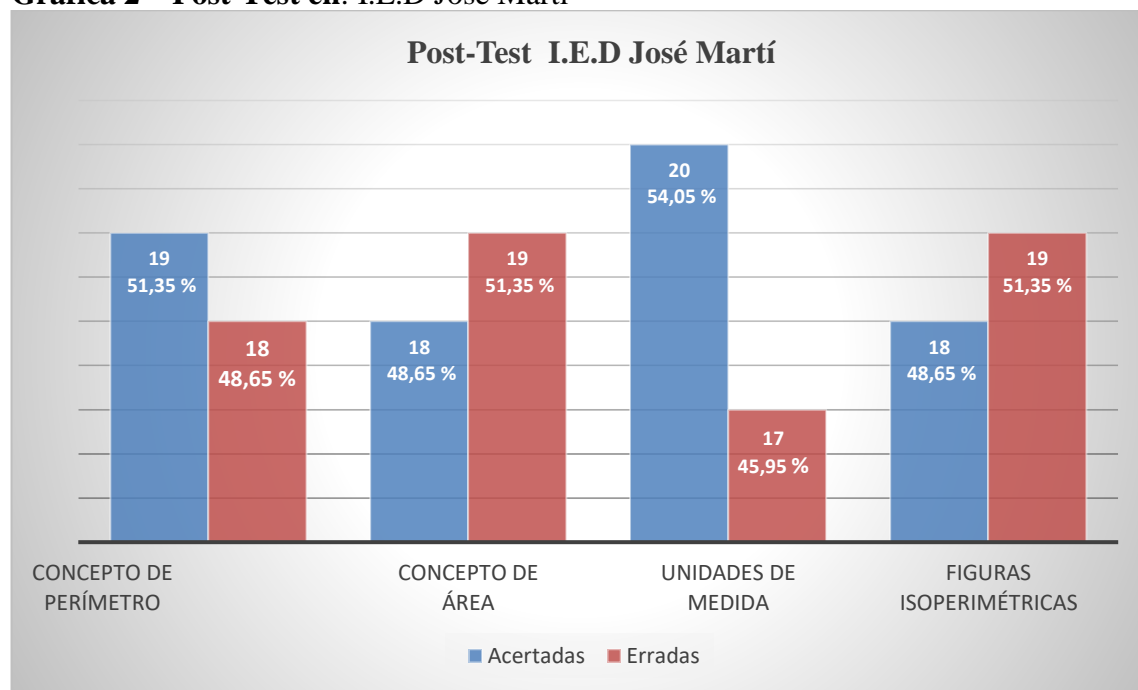


Para determinar los conocimientos que tienen los estudiantes en geometría en el tema de área y perímetro de cuadriláteros, después de la innovación, al aplicarles el **Post-Test**, los resultados obtenidos, de acuerdo con la Tabla 6, se procedieron a graficarlos.

Tabla 6 Análisis de resultados de aplicación de Post-Test en: I.E.D José Martí

Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto de perímetro	Concepto de área	Unidades de medida	Figura Isoperimétricas
Acertadas	19	18	20	18
Erradas	18	19	17	19

Gráfica 2 Post-Test en: I.E.D José Martí

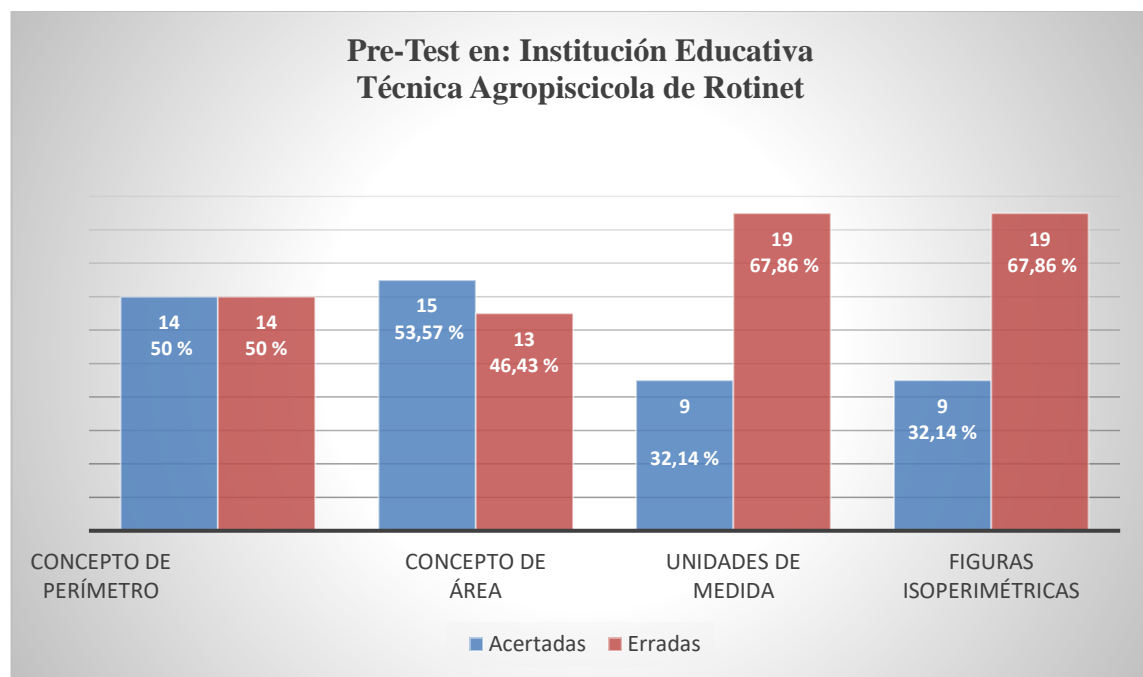


Para determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, al aplicarles el **Pre-Test**, los resultados obtenidos, de acuerdo con la Tabla 7, se procedieron a graficarlos.

Tabla 7 Análisis de resultados de aplicación de **Pre-Test** en: I.E.T Agropiscicola de **Rotinet**

Sub Categoría Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto de perímetro	Concepto de área	Unidades de medida	Figura Isoperimétricas
Acertadas	14	15	9	9
Erradas	14	13	19	19

Gráfica 3 **Pre-Test** en: Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet

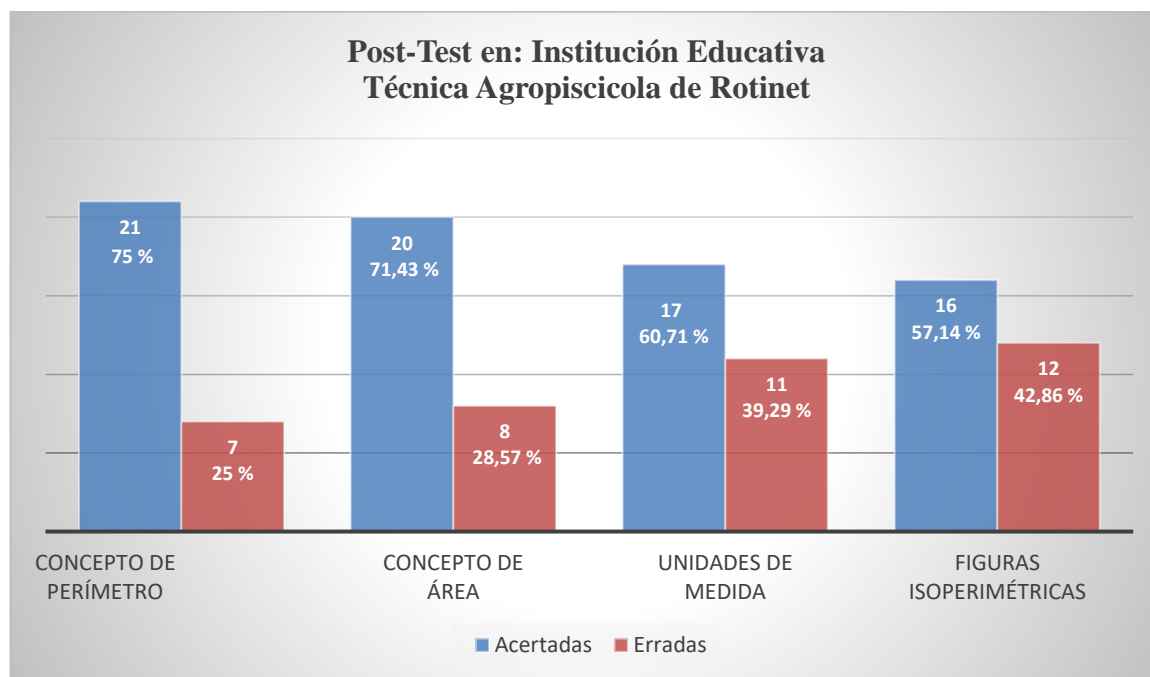


Para determinar los conocimientos que tienen los estudiantes en geometría en el tema de área y perímetro de cuadriláteros, después de la innovación, al aplicarles el **Post-Test**, los resultados obtenidos, de acuerdo con la Tabla 8, se procedieron a graficarlos.

Tabla 8 Análisis de resultados de aplicación de **Post-Test** en: I.E.T Agropiscicola de **Rotinet**.

Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto de perímetro	Concepto de área	Unidades de medida	Figura Isoperimétricas
Acertadas	21	20	17	16
Erradas	7	8	11	12

Gráfica 4 Pos-Test en: Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet

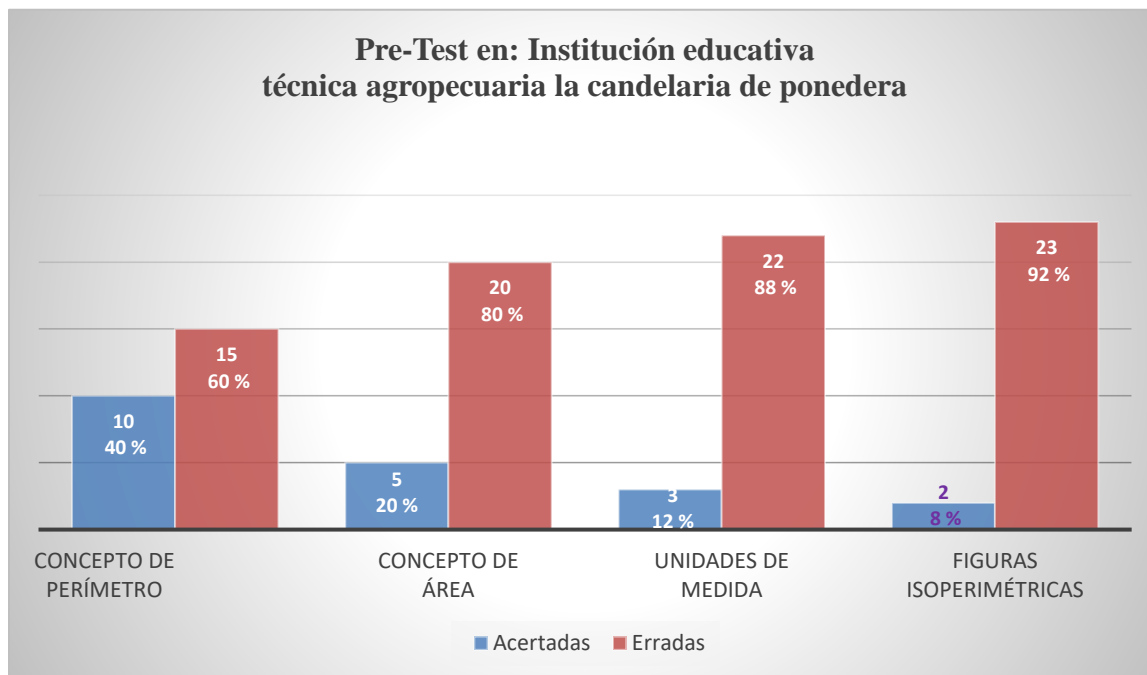


Para determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, al aplicarles el **Pre-Test**, los resultados obtenidos, de acuerdo con la Tabla 9, se procedieron a graficarlos.

Tabla 9 Análisis de resultados de aplicación de **Pre-Test** en: I.E.T.A la candelaria de ponedera.

Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto de perímetro	Concepto de área	Unidades de medida	Figura Isoperimétricas
Acertadas	10	5	3	2
Erradas	15	20	22	23

Gráfica 5 Pre-Test: I.E.T.A la Candelaria de Ponedera



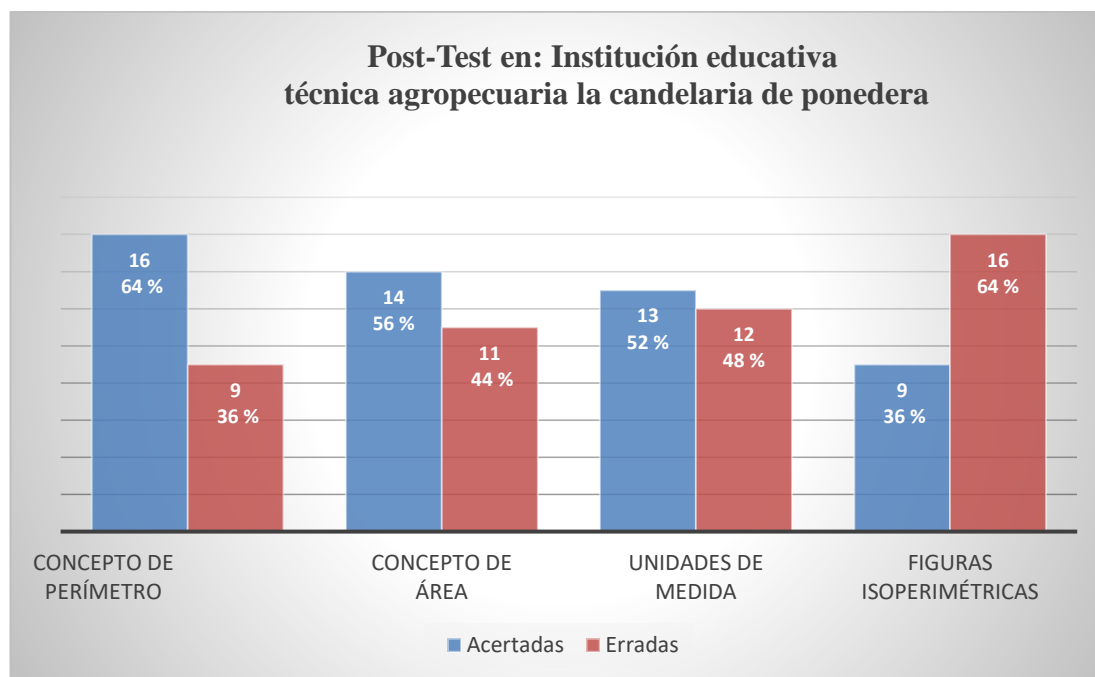
Para determinar los conocimientos que tienen los estudiantes en geometría en el tema de área y perímetro de cuadriláteros, después de la innovación, al aplicarles el **Post-Test**, los resultados obtenidos, de acuerdo con la Tabla 10, se procedieron a graficarlos.

Análisis de resultados de aplicación de **Post-Test** en: Institución Educativa Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera.

Tabla 10 Análisis de resultados de aplicación de Post-Test en: I.E.T.A la candelaria de ponedera.

Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas		Concepto de perímetro	Concepto de área	Unidades de medida	Figuras Isoperimétricas
Acertadas		16	14	13	9
Erradas		9	11	12	16

Gráfica 6 Post-Test: I.E. Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera



Para determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, en geometría en el tema de área y perímetro de cuadriláteros, al aplicarles el **Pre-Test**, los resultados obtenidos en las tres Instituciones, de acuerdo con la Tabla 11, se procedieron a graficarlos.

Tabla 11 Resumen del **Pre-Test** de los tres establecimientos educativos

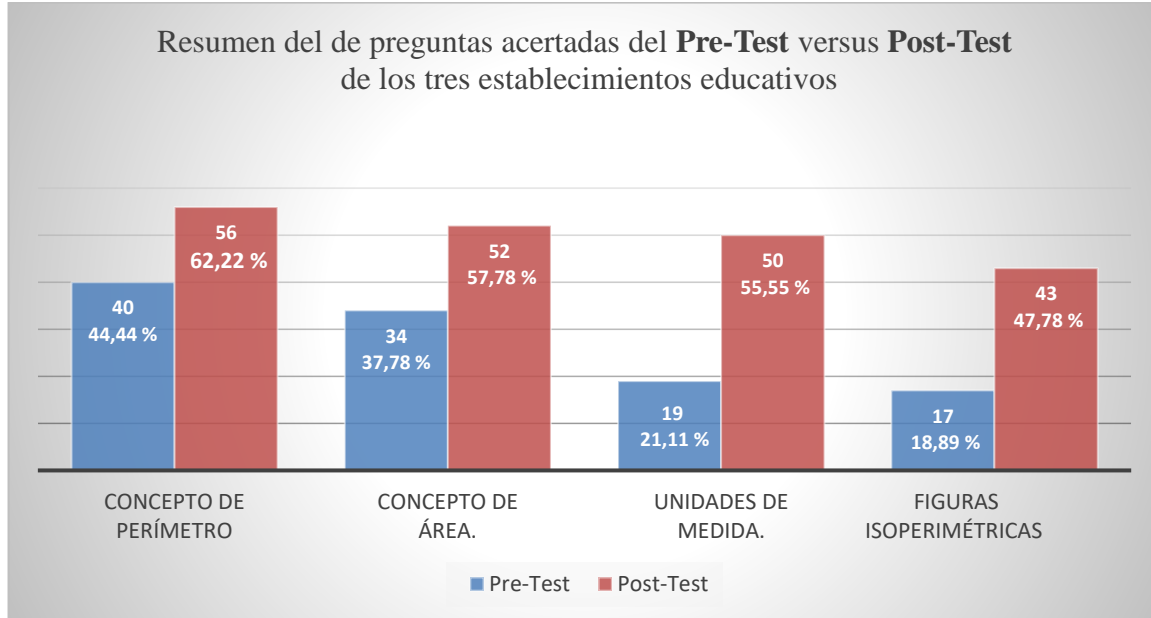
Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto De perímetro	Concepto De área	Unidades De medida	Figuras Isoperimétricas
Acertadas I.E.D José Martí	16	14	7	6
Acertadas I.E.T de Rotinet	14	15	9	9
Acertadas I.E.T de Ponedera	10	5	3	2
Total	40	34	19	17
Erradas I.E.D José Martí	21	23	30	31
Erradas I.E.T de Rotinet	14	13	19	19
Erradas I.E.T de Ponedera	15	20	22	23
Total	50	56	71	73
Total, estudiantes	90	90	90	90

Para determinar los conocimientos que tienen los estudiantes en geometría en el tema de área y perímetro de cuadriláteros, después de la innovación, al aplicarles el **Post-Test**, los resultados obtenidos, en las tres Instituciones, de acuerdo con la Tabla 12, se procedieron a graficarlos.

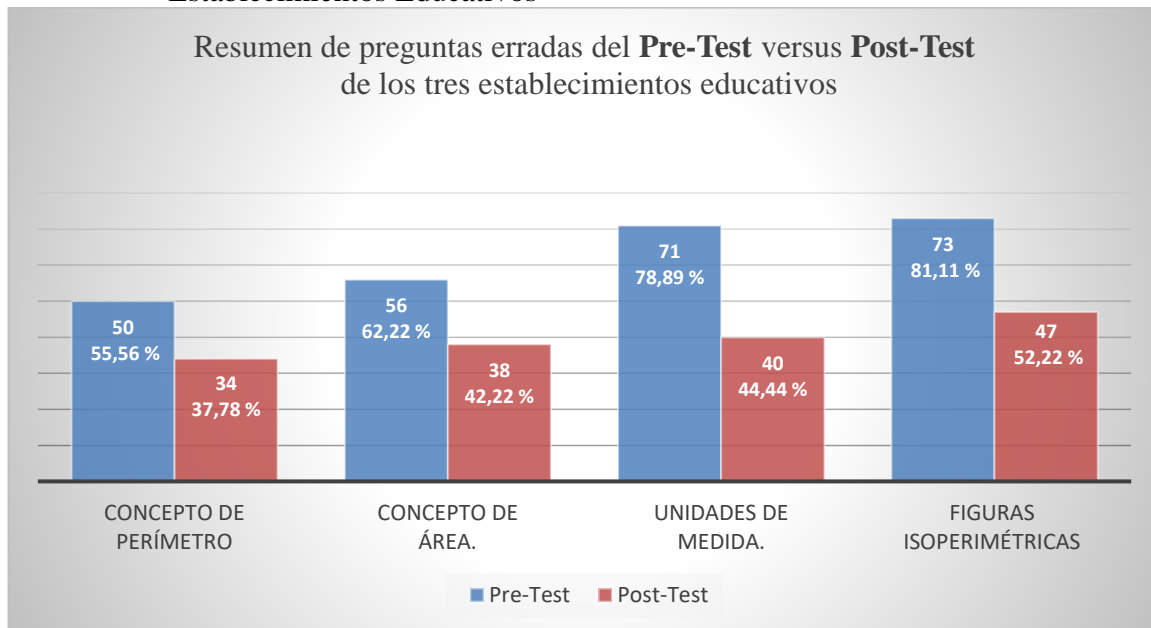
Tabla 12 Resumen del **Post-Test** de los tres establecimientos educativos

Sub Categoría. Preguntas Acertadas Vs. Erradas	Concepto De perímetro	Concepto De área	Unidades De medida	Figuras Isoperimétricas
Acertadas I.E.D José Martí	19	18	20	18
Acertadas I.E.T de Rotinet	21	20	17	16
Acertadas I.E.T de Ponedera	16	14	13	9
Total	56	52	50	43
Erradas I.E.D José Martí	18	19	17	19
Erradas I.E.T de Rotinet	7	8	11	12
Erradas I.E.T de Ponedera	9	11	12	16
Total	34	38	40	47
Total, estudiantes	90	90	90	90

Gráfica 7 Resumen de preguntas **acertadas** del **Pre-Test** versus **Post-Test** de los tres Establecimientos Educativos



Gráfica 8 Resumen de preguntas **erradas** del **Pre-Test** versus **Post-Test** de los tres Establecimientos Educativos



Método Küder Richardson o KR 20

Aplicado en el Pres tes de las tres Instituciones Educativas

Confiabilidad del Instrumento En cuanto a la confiabilidad, según Palella Stracuzzi & Martins Pestana (2012) la definen como: “la ausencia de error aleatorio en el instrumento de recolección de datos. Representa la influencia del azar a la medida; es decir, es el grado en el que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales”. En el caso específico de la investigación, el instrumento de medición que fue aplicado a la muestra objeto de estudio se estructuró en cuatro subcategorías y debido a la naturaleza dicotómica de los mismos.

Por esta razón se procedió a calcular la confiabilidad a partir del Coeficiente y Consistencia interna de **Küder y Richardson**.

La ventaja de esta técnica es que permite calcular la confiabilidad con una sola aplicación del instrumento y no requiere el diseño de pruebas paralelas. Sin embargo, su limitación reside en que es aplicable sólo a instrumentos con ítems dicotómicos, es decir, que pueden ser codificados con 1 ó 0. La fórmula de Küder y Richardson (KR20) para calcular la confiabilidad de un instrumento con n ítems fue:

$$KR20 = \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{j*} q_j}{S_x^2} \right|$$

Donde:

N = Número de ítems que contiene el instrumento.

S_x^2 = La Varianza total de la prueba

$p_{j*} q_j$ = Respuestas positivas por Respuestas negativas

KR20 = Coeficiente de Confiabilidad

Para calcular lo anterior hay que calcular la media aritmética y la varianza

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_{i*} n_i}{N}$$

Media aritmética

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

Varianza

Los valores de confiabilidad se calcularon de acuerdo con la fórmula, y el resultado obtenido se interpretó de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 13 Confiabilidad o Fiabilidad **KR 20**

Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
Entre 0 y 0,20	Entre 0,21 y 0,40	Entre 0,41 y 0,60	Entre 0,61 y 0,80	Entre 0,81 y 1

Fuente: Pallela y Martins (2010).

Se aplicó el instrumento a (90) estudiantes, aplicando como estimador el KR 20, para proporcionar una medida de consistencia interna del cuestionario, de igual forma se hizo como lo verán a continuación.

A continuación, encontraremos una tabla, la cual hemos codificado con valores de 1 y 0, donde 1 representa preguntas respondidas correctamente y 0 representa preguntas respondidas incorrectamente.

Tabla 14 Pre-Test de las tres Instituciones Codificado

Alumnos	Concepto de perímetro	Concepto de área.	Unidades de medida.	Unidades de medida.	TOTAL, RESPUESTAS x_i	TOTAL, RESPUESTAS x_i^2
1	1	1	0	0	2	4
2	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	
4	1	1	1	1	4	16
5	0	0	0	0	0	
6	1	1	1	0	3	9
7	0	1	1	0	2	4
8	0	0	0	0	0	
9	1	1	1	1	4	16
10	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	
12	1	1	0	1	3	9
13	1	1	1	1	4	16
14	1	1	0	1	3	9
15	1	1	1	0	3	9
16	0	0	0	0	0	
17	1	1	0	0	2	4
18	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	
21	1	1	0	0	2	4
22	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	

24	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	
26	1	1	0	0	2	4
27	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	
30	1	1	0	0	2	4
31	1	0	0	0	1	1
32	1	0	0	0	1	1
33	1	0	0	0	1	1
34	0	0	0	0	0	
35	1	1	1	1	4	16
36	0	0	0	0	0	
37	0	0	0	0	0	
38	0	0	0	0	0	
39	1	1	1	1	4	16
40	0	1	1	0	2	4
41	1	1	0	0	2	4
42	1	1	0	0	2	4
43	1	1	1	1	4	16
44	0	0	0	1	1	1
45	1	1	0	0	2	4
46	0	0	0	0	0	
47	1	1	0	1	3	9
48	0	0	0	0	0	
49	1	1	0	0	2	4
50	0	0	0	0	0	
51	0	0	0	0	0	
52	1	1	1	1	4	16
53	0	0	0	0	0	
54	1	0	1	0	2	4
55	0	1	1	0	2	4
56	0	0	0	0	0	
57	1	1	1	1	4	16
58	0	0	0	0	0	
59	0	0	0	0	0	
60	1	1	0	1	3	9
61	1	1	1	1	4	16
62	1	1	0	1	3	9
63	1	1	1	0	3	9
64	0	0	0	0	0	
65	0	0	0	0	0	
66	0	0	0	0	0	
67	0	0	0	0	0	
68	0	0	0	0	0	
69	1	0	0	0	1	1
70	0	0	0	0	0	
71	0	0	0	0	0	
72	0	0	0	0	0	
73	0	0	0	0	0	
74	1	0	0	0	1	1
75	0	0	0	0	0	
76	0	0	0	0	0	
77	0	0	0	0	0	
78	1	1	0	0	2	4
79	1	0	0	0	1	1
80	1	0	0	0	1	1
81	1	0	0	0	1	1
82	0	0	0	0	0	
83	1	1	1	1	4	16
84	0	0	0	0	0	
85	0	0	0	0	0	
86	1	0	0	0	1	1
87	1	1	1	1	4	16
88	0	1	1	0	2	4
89	1	1	0	0	2	4
90	0	0	0	0	0	
TOTAL	40	34	19	17	110	322

$p = \frac{A}{N}$	$\frac{40}{90}$	$\frac{34}{90}$	$\frac{19}{90}$	$\frac{17}{90}$		
-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--	--

$q = \frac{E}{N}$	$\frac{50}{90}$	$\frac{56}{90}$	$\frac{71}{90}$	$\frac{73}{90}$		
$S_x^2 = p * q$	$\frac{2000}{8100}$	$\frac{1836}{8100}$	$\frac{1349}{8100}$	$\frac{1241}{8100}$		

Media aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i * n_i}{N} = \frac{110}{90} = 1,22 \quad \boxed{\bar{X} = 1,22} \text{ entonces}$$

Varianza

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{322}{90} - 1,22^2 = 3,58 - 1,4884 \approx 2,1 \text{ entonces} \quad \boxed{S_x^2 \approx 2,1}$$

$$\sum p * q = \frac{2000 + 1904 + 1349 + 1241}{8100} = \frac{6494}{8100} = 0,801728395$$

$$KR20 = \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_j * q_j}{S_x^2} \right| = \frac{4}{4-1} \left| 1 - \frac{0,3015}{2,1} \right| = \frac{4}{3} \left| 1 - \frac{0,801728395}{2,1} \right|$$

$$\boxed{KR20 = 0,82429 \text{ Muy alta confiabilidad o fiabilidad}}$$

Como podemos observar el resultado de la Confiabilidad se obtuvo un Coeficiente KR20 = 0,82429, el cual de acuerdo con la escala se interpreta como un índice de un instrumento de muy alta confiabilidad, lo que determina su confiabilidad o fiabilidad.

Método Küder Richardson o KR20 Aplicado en el Post-Test de las tres Instituciones Educativas

Tabla 15 Post-Test de las tres Instituciones Codificado

Alumnos	Concepto de perímetro	Concepto de área.	Unidades de medida.	Unidades de medida.	TOTAL, RESPUESTAS x_i	TOTAL, RESPUESTAS x_i^2
1	1	1	0	0	2	4
2	1	1	1	1	4	16
3	0	0	0	0	0	
4	1	1	1	1	4	16
5	1	1	1	1	4	16
6	1	1	1	0	3	9
7	0	1	1	1	3	9
8	1	1	1	1	4	16
9	1	1	1	1	4	16
10	0	1	0	0	1	1
11	0	0	0	0	0	
12	1	1	1	1	4	16
13	1	1	1	1	4	16
14	1	1	1	1	4	16
15	1	1	1	1	4	16
16	0	0	1	1	2	4
17	1	1	1	1	4	16
18	0	0	1	1	2	4
19	0	0	0	0	0	

20	0	0	1	1	2	4
21	1	1	1	0	3	9
22	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	
25	0	0	1	1	2	4
26	1	1	1	1	4	16
27	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	
30	1	1	1	1	4	16
31	1	0	0	0	1	1
32	1	0	0	0	1	1
33	1	0	0	0	1	1
34	0	0	0	0	0	
35	1	1	1	1	4	16
36	0	0	0	0	0	
37	0	0	0	0	0	
38	0	0	0	0	0	
39	1	1	1	1	4	16
40	0	1	1	1	3	9
41	1	1	1	0	3	9
42	1	1	1	1	4	16
43	1	1	1	1	4	16
44	1	0	1	1	3	9
45	1	1	0	0	2	4
46	1	1	1	1	4	16
47	1	1	0	1	3	9
48	0	0	0	0	0	
49	1	1	0	0	2	4
50	1	1	1	1	4	16
51	0	0	0	0	0	
52	1	1	1	1	4	16
53	1	1	1	1	4	16
54	1	0	1	0	2	4
55	1	1	1	0	3	9
56	0	0	0	0	0	
57	1	1	1	1	4	16
58	0	0	0	0	0	
59	1	1	1	1	4	16
60	1	1	0	1	3	9
61	1	1	1	1	4	16
62	1	1	0	1	3	9
63	1	1	1	0	3	9
64	1	1	1	1	4	16
65	0	0	0	0	0	
66	0	0	0	0	0	
67	1	1	1	1	4	16
68	0	0	0	0	0	
69	1	1	0	1	3	9
70	0	0	0	0	0	
71	1	1	1	1	4	16
72	0	0	0	0	0	
73	0	0	0	0	0	
74	1	1	1	1	4	16
75	0	0	0	0	0	
76	0	0	0	0	0	
77	1	1	1	1	4	16
78	1	1	1	0	3	9
79	1	1	0	0	2	4
80	1	0	0	0	1	1
81	1	1	1	0	3	9
82	1	1	1	1	4	16

83	1	1	1	1	4	16
84	0	0	0	0	0	
85	1	1	1	1	4	16
86	1	0	1	0	2	4
87	1	1	1	1	4	16
88	1	1	1	0	3	9
89	1	1	1	0	3	9
90	0	0	0	0	0	
TOTAL	56	52	50	43	201	701

$p = \frac{A}{N}$	$\frac{56}{90}$	$\frac{52}{90}$	$\frac{50}{90}$	$\frac{43}{90}$		
$q = \frac{E}{N}$	$\frac{34}{90}$	$\frac{38}{90}$	$\frac{40}{90}$	$\frac{47}{90}$		
$S_x^2 = p * q$	$\frac{1904}{8100}$	$\frac{1976}{8100}$	$\frac{2000}{8100}$	$\frac{2021}{8100}$		

Media aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i * n_i}{N} = \frac{201}{90} = 2,23$$

$$\bar{X} = 2,23$$

entonces

Varianza

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{701}{90} - 2,23^2 = 7,79 - 4,9729 \approx 2,82 \text{ entonces}$$

$$S_x^2 \approx 2,82$$

$$\sum p * q = \frac{1904 + 1976 + 2000 + 2021}{8100} = \frac{7901}{8100} = 0,975432098$$

$$KR20 = \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{j*} q_j}{S_x^2} \right| = \frac{4}{4-1} \left| 1 - \frac{0,975432098}{2,82} \right| = \frac{4}{3} \left| 1 - \frac{0,975432098}{2,82} \right| = \frac{4}{3} \left| 1 - \frac{0,80172395}{2,1} \right|$$

$$KR20 = 0,8714 \text{ Muy alta confiabilidad o fiabilidad}$$

Como podemos observar el resultado de la Confiabilidad se obtuvo un Coeficiente KR20 = 0,8714; el cual de acuerdo con la escala se interpreta como un índice de un instrumento de muy alta confiabilidad, lo que determina su confiabilidad o fiabilidad.

Se pudo observar un avance significativo en el aprendizaje de área y perímetro, en los estudiantes que se le aplico la propuesta de innovación.

Al analizar el Pre-Test y Post-Test, se puede ver avances en las cuatro subcategorías así:

- Concepto de área 17,78 %
- Concepto de perímetro 20 %
- Unidades de medida 34,44 %

➤ Figuras isoperimétricas 28,89 %

Por otra parte, al aplicar el Método de Küder Richardson o KR 20, para proporcionar una medida de consistencia interna del cuestionario, podemos ver que arroja unos valores de Muy alta confiabilidad o fiabilidad, los cuales nos indican que la herramienta utilizada Pre-Test y Post-Test, es adecuada, puesto que mide lo que se quería medir, las preguntas de las sub categoría y su pertinencia.

7.0 Reflexión sobre la práctica realizada

Basándonos en el pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas, podemos afirmar que por medio de “Implementación del Software GeoGebra como estrategia didáctica para el fortalecimiento dinámico del concepto de área y perímetro de los cuadriláteros” se logró que los estudiantes de la Institución Educativa Distrital José Martí, Institución.

Educativa Técnica Agropecuaria la Candelaria de Ponedera, Institución Educativa Técnica Agropiscicola de Rotinet se apropiarán del concepto de área y perímetro de los cuadriláteros, y todas sus implicaciones en cuanto a las variaciones posibles, así como su identificación y aplicación en diferentes situaciones problemas. Como lo señala el ministerio de educación en los lineamientos curriculares (1998 p.43) “el proceso de conservación el cual es especialmente importante sobre todo para quienes inician el ciclo de la educación básica primaria, ya que la captación de aquello que permanece invariante a pesar de las alteraciones de tiempo y espacio es imprescindible en la consolidación de los conceptos de longitud, área, volumen, peso, tiempo, etc.”

Se logró evidenciar un avance notable en las pruebas de Pre-Test y Post-Test, mejorando significativamente los resultados.

El hecho de pensar en una innovación que cambie el paradigma de los procesos de aprendizaje y enseñanza tradicional ha sido uno de los mayores retos en la implementación y desarrollo de la innovación pedagógica, no es fácil cambiar las estructuras mentales de los docentes en cuanto a su quehacer.

Se presentaron algunas dificultades, como el poco dominio que tenían los estudiantes, específicamente de las IED Rural en el manejo del Computador, a los cuales se les hizo necesario realizares unas capacitaciones previas para el manejo básico del computador. como lo indica Medina (2000) donde señala que hemos de partir del hecho de que la incorporación de las TIC en el aula no es algo fácil y no son pocos los obstáculos que van a frenar o retrasar dicha incorporación sin embargo el profesorado debe buscar la manera de llevar a cabo esta labor.

Superadas estas, pudimos evidenciar que por falta de oportunidades es que nuestros estudiantes no logran desarrollar sus competencias. Es por eso por lo que se hace necesario que los docentes nos concienticemos de la importancia que tiene desarrollar los currículos a cabalidad.

Es así como en estas dos últimas décadas, podemos darnos cuenta de los avances tecnológicos, que apoyan los procesos educativos, a los cuales los docentes no podemos estar ajenos a ellos, con una generación de nativos digitales, que demandan cada día más interacción en sus procesos de formación como agentes activos; y que mejor herramienta educativa que un Software dinámico como GeoGebra, el cual les posibilite cambiar la actitud de desinterés y apatía que tradicionalmente han tenido mucho de nuestros niños frente a las Matemáticas o la Geometría en nuestro caso, para esta dificultad Cabero (1999) resalta las ventajas de utilizar programas didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje donde los niños se sentirán muy motivados, activos y con un nivel de atención máximo se les da la oportunidad de experimentar,

de tomar decisiones y de equivocarse, sin que suponga ello un retroceso en sus ganas de interactuar con el ordenador.

Todo lo anterior significa un mayor compromiso de los educadores para estar a tono con los cambios en los procesos de enseñanza aprendizaje y por ende un mejoramiento continuo en la calidad educativa, como lo señala Román, Cardemil & Carrasco (2011, p.8-35) los docentes con una visión como, trabajar en equipo, identificar problemas, ser críticos, tomar decisiones y encontrar la solución a través de las TIC. (Cabero, et. al., 2007). Es decir, los estudiantes deben adquirir competencias, que los capaciten para dar sentido al uso de la herramienta y a la información que se obtenga a través de ellas para el aprendizaje significativo.

8.0 Conclusiones

Al realizar el Pre-Test en las tres instituciones educativas pudimos evidenciar dificultades en la comprensión de las categorías de área y perímetro. Confirmando estos resultados los planteamientos de González (2014) donde concluyo que los Conceptos de Área y Perímetro, no lo comprenden claramente los estudiantes de 5°, por qué: Presentan dificultades de comprensión conceptual y también de una estrategia metodológica que permita analizar el proceso de comprensión de dichos conceptos.

Lo anteriormente expuesto se ve reflejado en el análisis de resultado que se realizó en esta propuesta.

Para suplir estas dificultades en la aplicación de la innovación pedagógica desarrollamos unas secuencias didácticas, las cuales implementamos y nos permitieron desarrollar unas clases integradas con el Software GeoGebra.

Fue muy apropiado de acuerdo Díaz Barriga (2013) que afirma que las actividades de desarrollo tienen la finalidad que el estudiante interaccione con una nueva información incluso con el apoyo de las TIC.

A finalizar el proceso de innovación pedagogía pudimos darnos cuenta de que los avances en los aprendizajes obtenidos por los estudiantes son alentadores ya que avanzaron significativamente en una mejora de los resultados en el Post-Test. Lo anterior es producto de la aplicación de la innovación del Software GeoGebra, que de acuerdo con Cabero (1999) resalta las ventajas de utilizar programas didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje:

Motivación: los alumnos se sienten muy motivados con la utilización de este medio. Actividad intelectual continua: les mantiene activos y con un nivel de atención máximo. Desarrollo de la iniciativa: se les da la oportunidad de experimentar, de tomar decisiones y de equivocarse, sin que suponga ello un retroceso en sus ganas de interactuar con el ordenador. Aprendizaje a partir del ensayo-error: la interacción que se establece alumno ordenador proporciona un proceso de feedback rápido permitiéndole conocer sus errores en el mismo momento en el que se producen, para su corrección inmediata.

En nuestra propuesta de innovación no se hizo fácil la incorporación de la herramienta (GeoGebra) por múltiples razones la principal por la falta de uso de las TIC, tanto para los estudiantes como los docentes. Según Medina (2000) señala que hemos de partir del hecho de que la incorporación de las TIC en el aula no es algo fácil. (Como se cita en, Torres y Racedo, 2014, pág. 74)

Esta herramienta didáctica nos brinda como principal característica un geoplano donde podemos dibujar figuras geométricas, con lo anterior podemos considerar las aproximaciones expresadas por Del Olmo (1993) al concepto de área, de la siguiente manera: Repartir

equitativamente: se incluye aquellas situaciones en las que dado un objeto hay que repartir, por ejemplo, una torta circular, un número de baldosas, entre otras. Estas situaciones pueden ser resueltas mediante tres procesos: aprovechando regularidades, por percepción, por estimación y por medida. Comparar y reproducir: incluye situaciones en las que hay que comparar dos superficies y también aquellas situaciones en las que hay que obtener una reproducción de una superficie con una forma diferente a la que tiene.

La comunidad educativa de estas instituciones no había tenido la oportunidad de trabajar con este tipo de herramientas (Software Educativo GeoGebra), presentada en esta propuesta de innovación.

Esta herramienta didáctica le permitió ver a los niños que el uso de tecnología les proporciona una forma de aprender jugando, en este caso dibujando figuras geométricas, como cuadriláteros.

A los docentes se les dio a conocer una estrategia educativa, donde se incluye una herramienta tecnológica, fácil de usar y efectiva a la hora de aprender y relacionar los conceptos de área y perímetro.

Una ventaja muy importante del uso de las TIC (Software GeoGebra) como herramienta de apoyo para el aprendizaje es que aumenta la motivación de los estudiantes hacia la materia, algo que es más difícil de lograr con un método de enseñanza tradicional.

Las Secuencias Didáctica aplicada motivo significativamente a los estudiantes estimularon el compañerismo en la ayuda y explicación, por parte de algún alumno para que sus compañeros lograran realizar las diferentes actividades propuestas por el docente, además, contribuyendo esto en un aprendizaje significativo de los conceptos matemático (área y perímetro).

9.0 Recomendaciones

* Esta propuesta puede ser aplicada en la Básica primaria o Básica secundaria, teniendo en cuenta que estas temáticas se abordan en los diferentes grados, solo cambia el nivel de profundidad, de acuerdo con el diseño del currículum en espiral de Bruner (1966) que poseemos, (Como se cita en, Woolfolk, 2010, pág. 315)

En concordancia con Piaget, donde habla del desarrollo como cambio de la estructura del conocimiento en las diferentes etapas del aprendizaje. Linares (2008)

*Se sugiere en estas instituciones que, para mantener la propuesta de innovación, como una herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza de la geometría, los docentes deben empoderarse del manejo del Software de GeoGebra. De acuerdo con Claro (2010).

Quien afirma que la aplicación de una herramienta tecnológica depende de la capacidad y habilidad de todos los actores vinculados en la acción formativa, principalmente docentes.

*Así mismo empoderarse de las Secuencias Didácticas, las cuales son fundamental para el desarrollo de la innovación de acuerdo Díaz Barriga (2013) que afirma que las actividades de desarrollo tienen la finalidad que el estudiante interaccione con una nueva información incluso con el apoyo de las TIC.

Cabe aclarar que serán dejadas dichas Secuencias Didácticas y el Software de GeoGebra en las instituciones educativas, como punto de apoyo para seguir el proceso en los años venideros.

*Es importante promover el uso de esta innovación como coadyuvante a investigación de prácticas de aula en pro de mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

*Por otro parte, se recomienda la adecuación de un espacio físico, donde se pueda trabajar con los recursos existentes (Portátiles), de una manera confortable, permitiendo esto un desarrollo armónico en los procesos de enseñanza aprendizaje.

10.0 Bibliografía

- Alsina, C. (2001). *Aspectos didácticos de Matemáticas*. Zaragoza.: ICE. Universidad de Zaragoza.
- Becerra, A. (2015). *Los Cuadrilateros en el Libro Oficial de Educación Primaria: del "Saber sabio" al "Saber para enseñar"*. Lima Perú: Pontificia Uiversidad Catolica del Perú.
- Cabero, J. (1999). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Madrid: Madrid.
- Cardemil y Carrasco . (2011). *Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa. Volumen 4, No. 2. pág. 8-35.
- Carmona Taborda , R. A. (2013). *Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema pensamiento métrico y sistemas de medidas, mediante la utilización de las TIC: estudio de caso en los estudiantes de grado 6° de la institución educativa Inem José Fé. Medellín, Colombia* . Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9440/1/71743906.2013.pdf>
- Castañeda, L. (2006). *Los Entornos Personales de Aprendizaje , una nueva manera de entender el aprendizaje*. Murcia.
- Castro, E. (2002). *Desarrollo del Pensamiento Matemático Infantil*. Granada España: Universidad de Granada.
- Claro , M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizaje de los estudiantes* . Santiago de Chile .
- Del Olmo . (1993). *Aportaciones sobre el concepto de área En: Superficie y Volumen. 1*. Madrid España: Editorial Síntesis S.A.
- Díaz Barriga, Á. (2013). *Guía para la elaboración de secuencias didácticas* . México : Unam.
- Fandiño Pinilla , M. I., & D" amore , B. (2009). *Área y Perímetro Aspectos conceptuales y didácticos* . Didáctica Magisterio .
- González Molina, J. D. (2014). *Comprension de los Conceptos de Perímetro y Área y la Independencia de sus Medidas, en el Contexto de la Agricultura del Café*. Obtenido de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6518/1/JuanGonzalez_2014_perimetroar ea.pdf
- Helfgott, M. (2009). *Geometría Plana* . Lima Perú : Escuela Activa .
- Hernández, C., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. MCGRAW-HILL.
- Hernández, L., Acevedo, J., Martínez, C., & Cruz, B. C. (2014). *El uso de las TIC en el aula: Un análisis en términos de efectividad y eficiencia. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* . Buenos Aires Argentina .
- Hohenwarter, M. (2017). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>
- Hohenwarter, M. (s.f.). *Wikipedia* . Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>
- Linares Aurelia, R. (2008). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*. Barcelona: UAB. Obtenido de http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- M Micelli, & C Crespo. (2012). *Aspectos socioepistemológicos en el análisis y el rediseño del discurso matemático escolar. Instituto Superior del Profesorado "Dr. Joaquín V. González" Argentina. Centro de Investigaciones en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, CICATA-IPN México. Argentina, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. .*
- Marqués, P. (1999). *TIC Aplicadas a la Educación Algunas Lineas de Investigación* . Barcelona España: Revista Educar .
- Medina, M. (2008). *El uso del ordenador en educación infantil: ¿Un desafío o una realidad?* Sevilla, España: Obtenido de [http:// tecnologiaedu.us.es/ticsxxi/comunic/mcmv.htm#intro](http://tecnologiaedu.us.es/ticsxxi/comunic/mcmv.htm#intro).
- Min educación Bogotá, C. (2015 – 2016). *Becas para la excelencia docente*. Obtenido de Becas para la excelencia docente.: <http://gabo.mineduacion.gov.co/becasdocentes/>

Minieducación. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas : Fedupel .

Pelgrum y Law. (2003). *Las TIC en la educación en todo el mundo: tendencias, problemas y perspectivas*.

Peña, A. (2010). *ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA CON TIC EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA*. Madrid España: UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA FACULTAD DE EDUCACIÓN .

Puertas. (1991). *Elementos de Euclides 300AC*. Alejandria.

Torres y Racedo , C. A. (2014). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA MEDIADA POR EL SOFTWARE GEOGEBRA*. Obtenido de <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/451/ESTRATEGIA%20DID%3%81CTICA%20MEDIADA%20POR%20EL%20SOFTWARE%20GEOGEBRA.pdf?sequence=1>

Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. Mexico: Pearson Educación .

11.0 Anexos: Colección de Evidencias

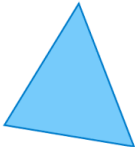

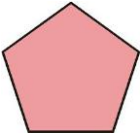


ÁREA: MATEMÁTICAS

COMPETENCIA: PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMA ESPACIAL
Pre-Test y Post-Test

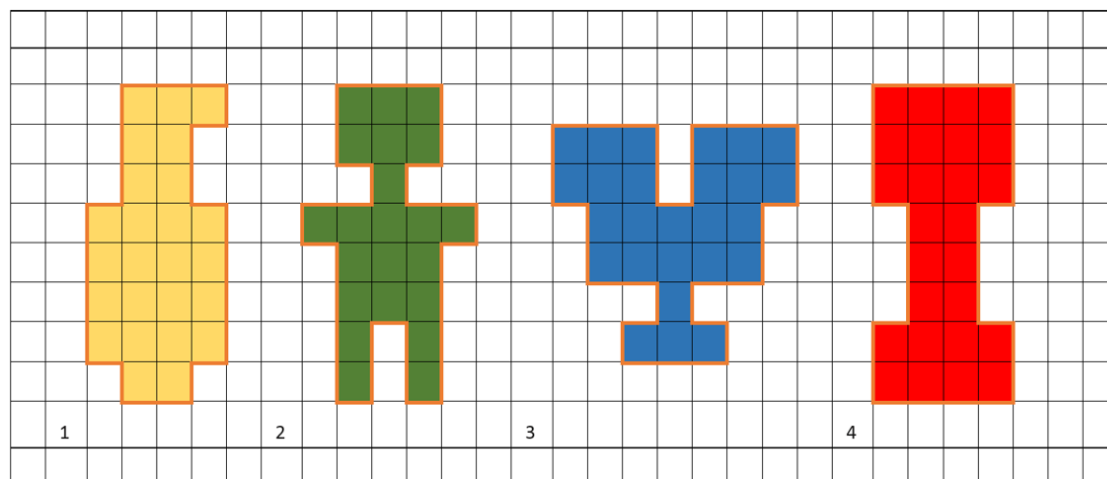
NOMBRE DEL ALUMNO: _____

GRADO: _____

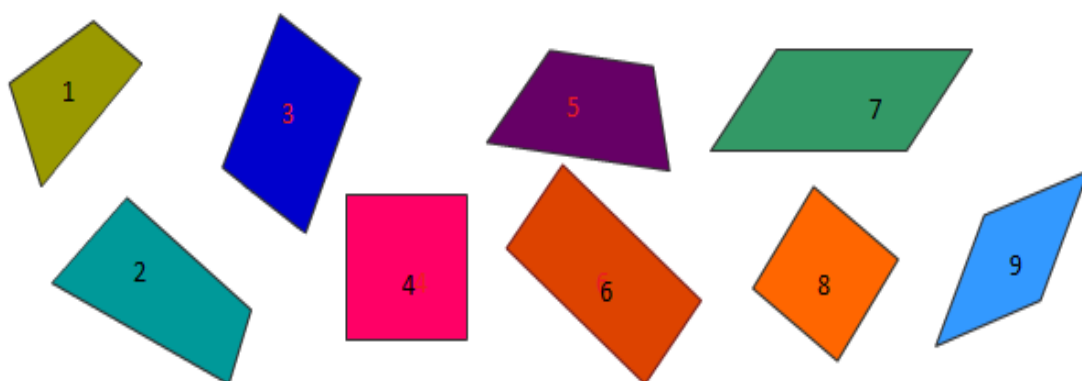
1. Completa de acuerdo con la figura.

	NÚMERO DE LADOS	NÚMERO DE ÁNGULOS	NÚMERO DE VÉRTICES
			
			
			
			
			

2. Estima, cuál de las siguientes figuras geométricas tiene mayor perímetro.

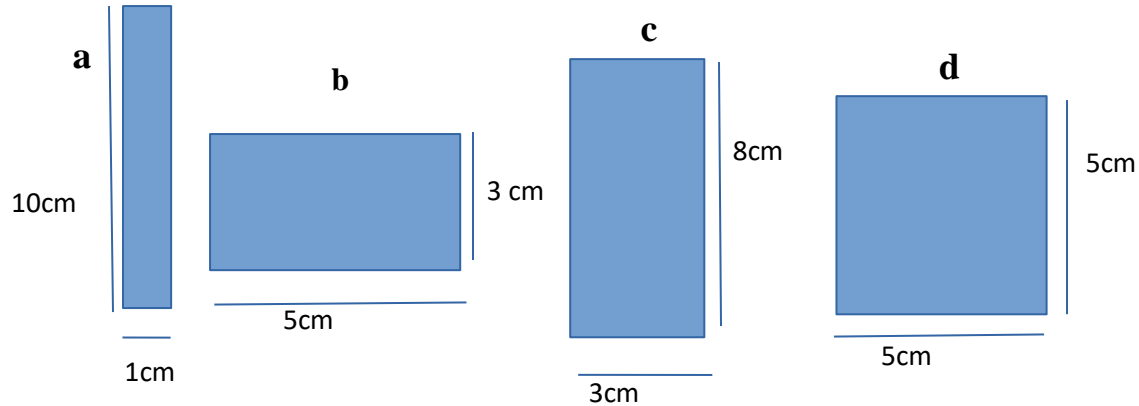


3. Dibuja o ubica el número de las figuras geométricas en el lugar donde corresponda, de acuerdo con su característica.



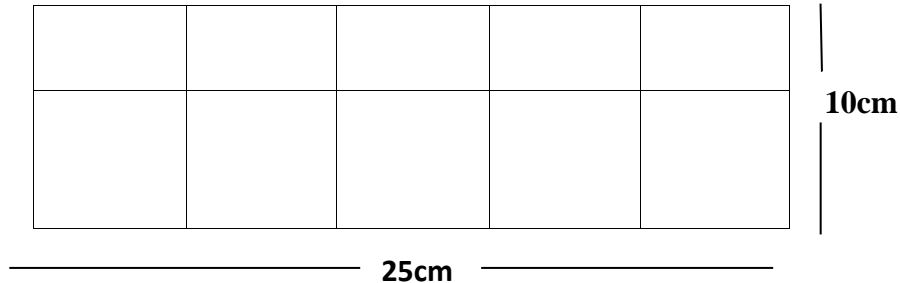
PARALELOGRAMOS	NO PARALELOGRAMOS

4. Tenemos 4 rectángulos con las medidas de sus lados en (cm).



De acuerdo con las anteriores figuras, responde las siguientes preguntas.

- A. El área del rectángulo **b** mide _____ y el perímetro del rectángulo **d** mide _____.
- B. Entre los cuatro rectángulos la figura _____ tiene menor área.
- C. En los rectángulos _____ y _____ las medidas en sus perímetros son iguales.
5. La siguiente figura consta de diez cuadrados de igual medida cada uno. El área total de la figura es de 250 cm².



Encuentre el área de un cuadrado

Respuesta: _____ Centímetros cuadrados.

Secuencia didáctica # 1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA LA CANDELARIA DE PONEDERA	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA AGROPISCICOLA DE ROTINET	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL JOSÉ MARTI	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: JÁNIBER CHARTUNI, GIOVANNI PORRAS, JEISON PALMA.	
ÁREA: Matemáticas ASIGNATURA: Geometría COMPETENCIA: RAZONAMIENTO	GRADO: 5°
ESTÁNDAR: <ul style="list-style-type: none">➤ Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.➤ Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.➤ Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y característica.	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none">➤ Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras...➤ Describe y representa formas bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con las propiedades geométricas.	
DESEMPEÑOS ESPERADOS <ul style="list-style-type: none">➤ Relaciona objetos de su entorno con formas bidimensionales y tridimensionales, nombra y describe sus elementos.➤ Clasifica y representa formas bidimensionales y tridimensionales tomando en cuenta sus características geométricas comunes y describe el criterio utilizado.➤ Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales y tridimensionales.	
PENSAMIENTOS Y SISTEMAS Pensamiento espacial y sistema geométrico Pensamiento métrico y sistema de medidas	
Tema general: Polígonos	
Contenidos:	

cuadriláteros
Duración de la secuencia y número de sesiones 1 horas – 1 sesiones de clases.
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: Giovanni Porras, Jániber Chartuni, Jeison palma.
OBJETIVOS: Objetivo general Reconocer los polígonos (cuadriláteros) y su clasificación Objetivo específico reconocer los cuadriláteros Clasificar los cuadriláteros en paralelogramos y no paralelogramos. Relaciona objetos de su entorno con cuadriláteros.
Orientaciones generales para la evaluación:


Línea de Secuencias didácticas

Actividades de apertura:
Actividades de apertura:

se conformarán grupos de trabajo, de 3 alumnos, a los cuales se les entregarán figuras geométricas en cartulina de diferentes colores (anexo1).

El docente iniciará introduciendo al niño con la presentación de las figuras geométricas, luego, se diligenciará la rejilla (ANEXO 2) con la información encontrada en el anexo 1(figuras geométricas de diferentes colores), haciendo énfasis y mostrando a los niños; sus lados, vértices y ángulos en cada figura.

ANEXO 1 figuras geométricas



ANEXO 2

Rejilla para registro de características de las figuras geométricas.

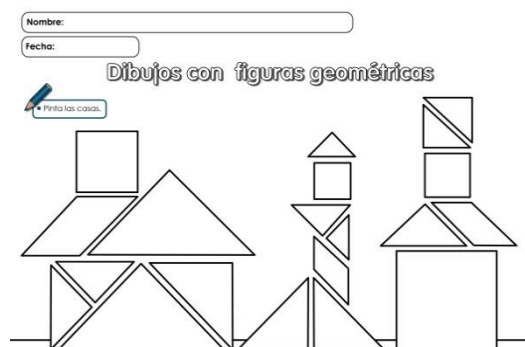
Color de la figura	# de lados	# de ángulos	# de vértices

Esta actividad se realiza para que el niño tenga un primer contacto con la definición de cuadrilátero y sus características, teniendo en cuenta la manipulación de elementos concretos.

Actividades de desarrollo:

Jaime llevo a su primo a su casa y le propuso como reto, identificar figuras geométricas de tipo cuadriláteros, en los diferentes espacios de su casa.

Anexo 3



para contextualizar la situación problema a los estudiantes se le realizara preguntas como: en la lectura anterior

¿Que representa Jaime?

¿Cómo te imaginas a Jaime y a su primo (pablo)?

¿Cómo es la relación tiene Jaime y pablo?

¿Cómo es tu relación con tus primos?

Se les colocara a los niños un video para reforzar sus conocimientos previos sobre el tema propuesto.

Opción 1) Video you tube: <https://www.youtube.com/watch?v=VkxuoSsNnqQ>

Opción 2) Hipervínculo: [La Eduteca - Clasificacin de polgonos\(descargaryoutube.com\).mp4](#)

Con las figuras geométricas (ANEXO 1) en cartulina de diferentes colores y la rejilla de registro (ANEXO 2) se contestarán las siguientes preguntas...

- a) ¿Que tienen el común las figuras entre sí?
- b) ¿Por qué a las figuras de color verde, naranja y rosada se le llama cuadrilátero?
- c) ¿Existe alguna diferencia entre un cuadrilátero y un polígono, explica?

d) ¿En nuestra sociedad usualmente encontramos muchísimos cuadriláteros, en el camino hacia tu colegio uno del cuadrilátero que viste lo clasificarías como paralelogramo o no paralelogramo, comenta?

Luego se les pedirá a los niños, ayudar al primo de Jaime para que identifique los cuadriláteros en su casa.

Esta actividad de entrada tiene como objetivo introducir al niño al mundo de los polígonos, refrescando y fortaleciendo todo el conocimiento que tiene sobre esta temática.

Actividades de Cierre:

Se les pedirá a los alumnos identificar y dibujar objetos formados por cuadriláteros en su casa.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- Identificar cuadriláteros y su clasificación en paralelogramos y no paralelogramos.

Recursos:

Video beam, colores, copias

<https://www.youtube.com/watch?v=sFY9QijXpE4> Software Geogebra

Secuencia didáctica # 2

INSTITUCION EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA LA CANDELARIA DE PONEDERA	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICA AGROPISCICOLA DE ROTINET	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL JOSÉ MARTI	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: JÁNIBER CHARTUNI, GIOVANNI PORRAS, JEISON PALMA.	
ÁREA: Matemáticas ASIGNATURA: Geometría	GRADO: 5°
ESTANDAR: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales. 	
DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras... 	
DESEMPEÑOS ESPERADOS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relaciona objetos de su entorno con formas bidimensionales y tridimensionales, nombra y describe sus elementos. ➤ Clasifica y representa formas bidimensionales y tridimensionales tomando en cuenta sus características geométricas comunes y describe el criterio utilizado. ➤ Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales y tridimensionales. 	
PENSAMIENTOS Y SISTEMAS Pensamiento espacial y sistema geométrico Pensamiento métrico y sistema de medidas	
Tema general: Polígonos	
Contenidos: cuadriláteros	
Duración de la secuencia y número de sesiones 1 horas – 1 sesiones de clases.	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: Giovanni Porras, Jániber Chartuni, Jeison palma.	
OBJETIVOS: Objetivo general	

Construye figuras planas (cuadriláteros), de forma no estandarizada o cuando se dan las medidas de los lados.

Objetivo específico

- Promover el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza – aprendizaje utilizar la herramienta GeoGebra para la construcción de cuadriláteros.

Orientaciones generales para la evaluación:

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de apertura:

Actividades de apertura:

Se socializarán, los objetos identificados por los estudiantes en su casa, (en la secuencia didáctica #1). Donde se le pidió identificar los objetos cuya estructura es un cuadrilátero; Luego, se le harán preguntas para saber qué instrumentos utilizaron para dibujar esos objetos (los cuadriláteros).

- Para realizar la actividad que concepto tuviste en cuenta para dibujar tus figuras.
- Según los dibujos lo observado en tu casa se encuentren mayor número de cuadriláteros paralelogramos o no paralelogramos.
- Al momento de dibujar los objetos que instrumento utilizaste para realizarlos.
- Aparte de los instrumentos como la regla, lápiz, compás...etc. que otros instrumentos conoces que nos puedan ayudar a construir figuras planas.

Esta actividad se realiza para mostrarle al niño que existen diferentes instrumentos para dibujar los cuadriláteros.

Actividades de desarrollo:

Gracias a tu ayuda Jaime y su primo (pablo) están construyendo con hojas, lápices de colores, regla y compás, los cuadriláteros identificados de su casa. Pablo, vecina de Jaime, al visitarlos se dio cuenta de lo que están haciendo.


Sandra le dice a Jaime que él tiene una herramienta que le ahorrara mucho tiempo y para cuidar el medio ambiente no desperdiciar papel.

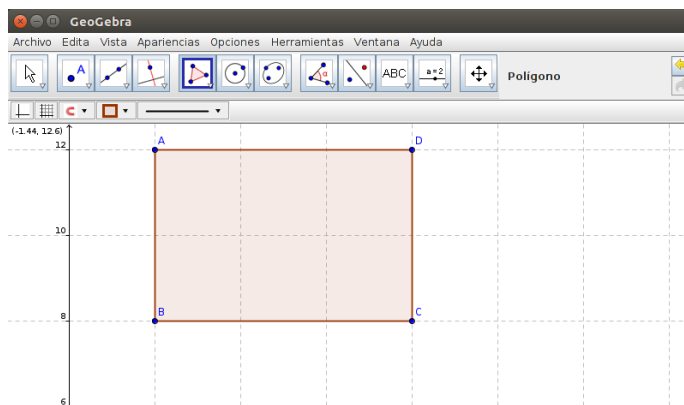
¿Quién es Sandra?

¿Cómo es la relación que tiene Sandra, Jaime y su primo?

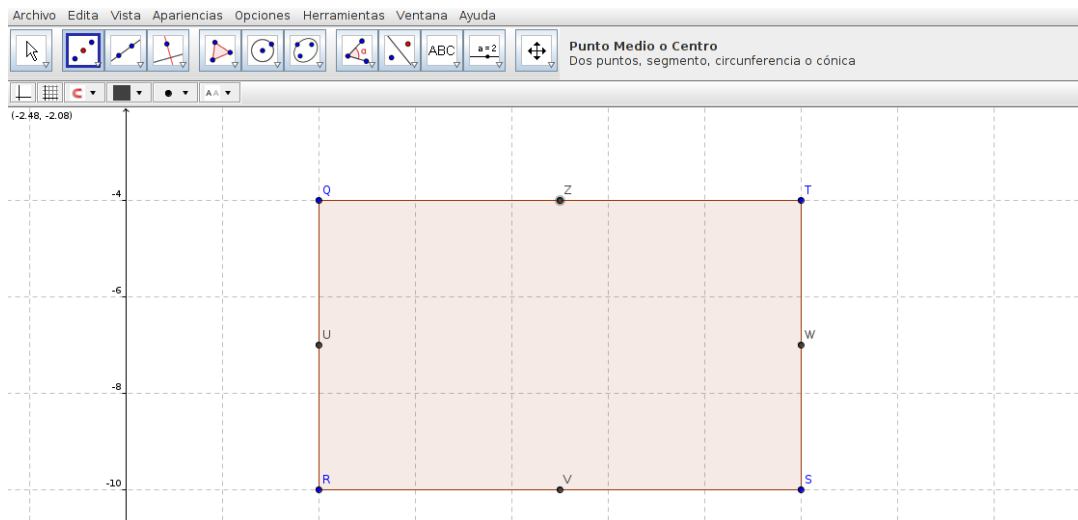
¿Cómo es tu relación con tus vecinos?

De los diferentes objetos dibujados identificados en su casa, dibujémoslo en el programa (Software) Geómetra.

Utilizando el botón Polígono  se construirá un cuadrilátero de forma libre.

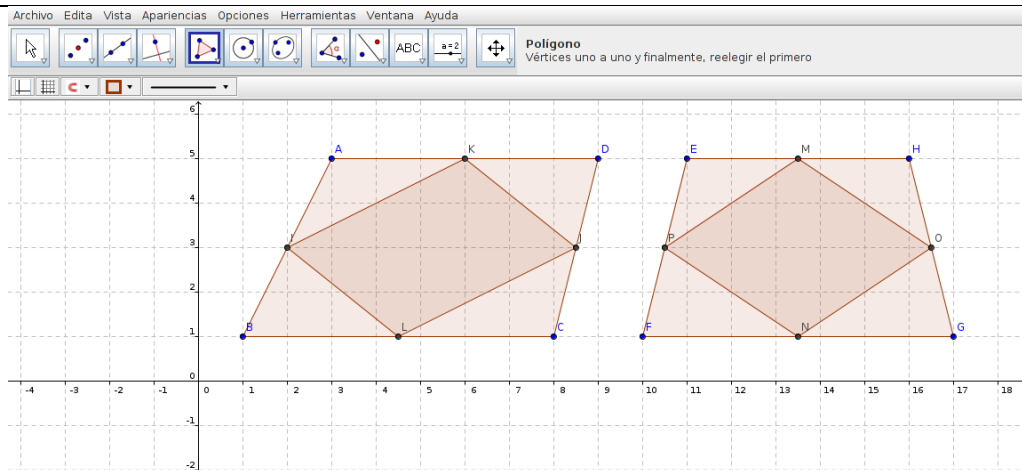



Ahora utilizando el botón  se marcará el punto medio de cada lado de los

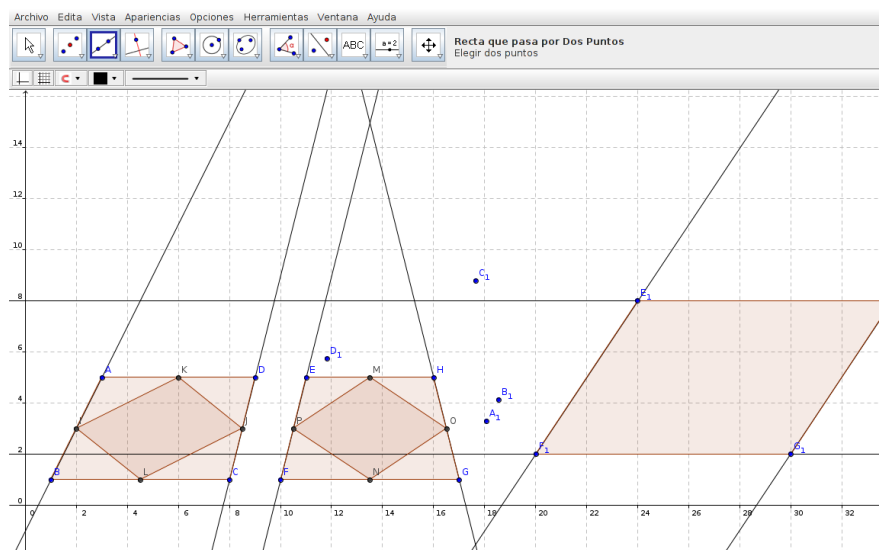


cuadriláteros

Sobre los puntos medios marcados en cada lado utilizan vuelvan a dibujar otro cuadrilátero; utilicen nuevamente el comando Polígono y seleccionen los cuatro puntos medios marcados en el cuadrilátero original.



Con el botón  se trazaran líneas rectas para observar y tener claro cuando un cuadrilátero es paralelogramo y no paralelogramo.



- ¿Qué tipo de cuadrilátero obtuvieron al unir los cuatro puntos del cuadrilátero original? Comparen los dibujos de sus demás compañeros.
- Dibujen un cuadrilátero distinto. ¿Qué tipo de cuadrilátero se formó?
- ¿En la figura final construida que otros polígonos se pueden observar?

Esta actividad tiene como finalidad Promover el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza – aprendizaje utilizar la herramienta GeoGebra para la construcción de cuadriláteros.

Actividades de Cierre:

Con varios Paralelogramos, construye un objeto representativo de tu casa o entorno, o también si es posible algún animal que pueda ser construido.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- Identifica propiedades y características de sólidos o figuras planas.
- Clasifica sólidos o figuras planas de acuerdo con sus propiedades.

Recursos:

Video beam, colores, copias

<https://www.youtube.com/watch?v=sFY9QijXpE4> Software Geogebra

Secuencia Didáctica # 3

INSTITUCION EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA LA CANDELARIA DE PONEDERA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICA AGROPISCICOLA DE ROTINET INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL JOSÉ MARTI	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: JÁNIBER CHARTUNI, GIOVANNI PORRAS, JEISON PALMA.	
ÁREA: Matemáticas ASIGNATURA: Geometría	GRADO: 5°
ESTANDAR • Comparo y clasificon figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.	
DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE DBA 6. Identifica y describe propiedades que caracterizan un cuerpo en término de la bidimensionalidad	
DESEMPEÑOS ESPERADOS (Aprendizaje) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales de acuerdo con sus propiedades. ➤ Establecer conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en la figura. 	
PENSAMIENTOS Y SISTEMAS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pensamiento espacial y sistema geométrico ➤ Pensamiento métrico y sistema de medidas 	
Tema general: Polígonos	
Contenidos: Cuadriláteros	
Duración de la secuencia y número de sesiones 2 horas	
OBJETIVOS: Objetivo general Reconocer las diferentes características de los cuadrilateros (rectángulos).	

Objetivo específico

- Relaciona objetos de su entorno con forma bidimensionales nombra y describe sus elementos
- Clasifica y representa formas geométricas, tomando en cuenta sus características geométricas comunes

Orientaciones generales para la evaluación:

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de apertura:

Se socializarán, los objetos contruidos a partir de cuadriláteros, (en la secuencia didáctica #2). Donde se le pidió construir los objetos o animales cuya estructura este formado por paralelogramos; Luego, se realizarán las siguientes preguntas.

- a) Para realizar la actividad, que figuras geométricas tuviste en cuenta para construir el objeto o animal solicitado.
- b) ¿Según las figuras contruidas, cual se te facilitó y por qué?
- c) Al momento de dibujar los objetos de tu contexto, porque crees tú que hay paralelogramos en los objetos que escogiste.

Actividades de desarrollo:

Primeramente, se invita a los estudiantes a ver un video de YouTube y luego responder las siguientes preguntas.

Opción 1) Video de YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=sFY9QijXpE4>

Opción 2) Hipervínculo [Cuadrados y Rectángulos.wmv](#)

1. ¿Cuántos ángulos internos tienen los cuadriláteros?
2. ¿Cuántos grados tiene cada ángulo?
3. ¿Qué as puedes decir de los cuadriláteros?

SITUACIÓN PROBLEMA

Jaime quiere irse de vacaciones a la finca de su tía Marta, él le pregunta a ella como es su finca, ella le dice que es muy grande tiene muchos animales, tiene un lago, un pequeño parque y además una piscina de forma rectangular, él quiere saber cómo es la finca si es de forma rectangular.

¿Quién es Marta?

¿Cómo es la relación que tiene la tía Marta, con Jaime?

¿Conoces tu una finca, que hay en una finca?

PASO A PASO CON GEOGEBRA

COMO HACER UN RECTANGULO EN GEOGEBRA

1. Dibuja un Rectángulos con la herramienta **Polígono**.



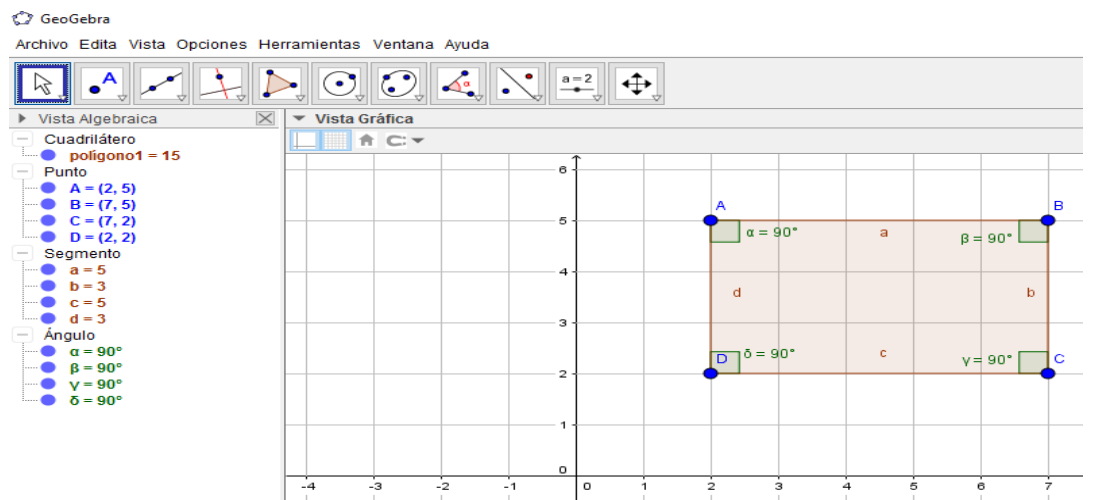
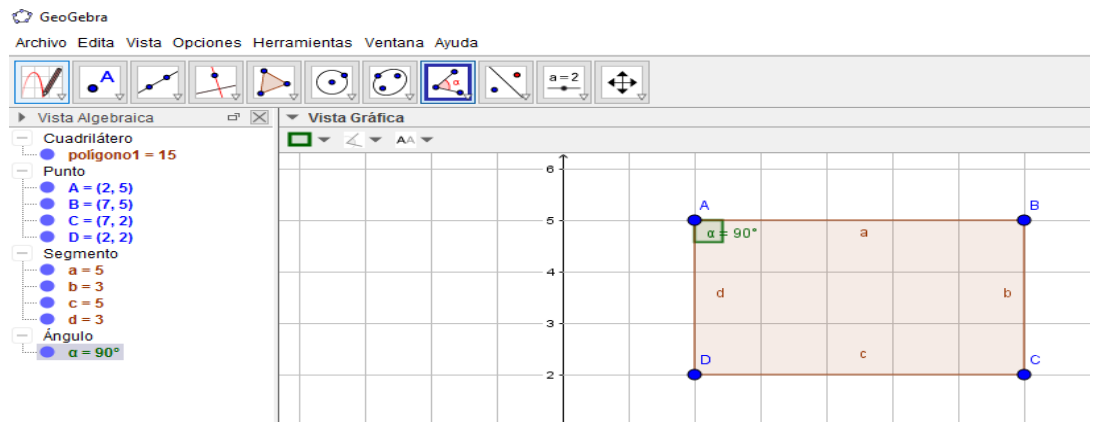
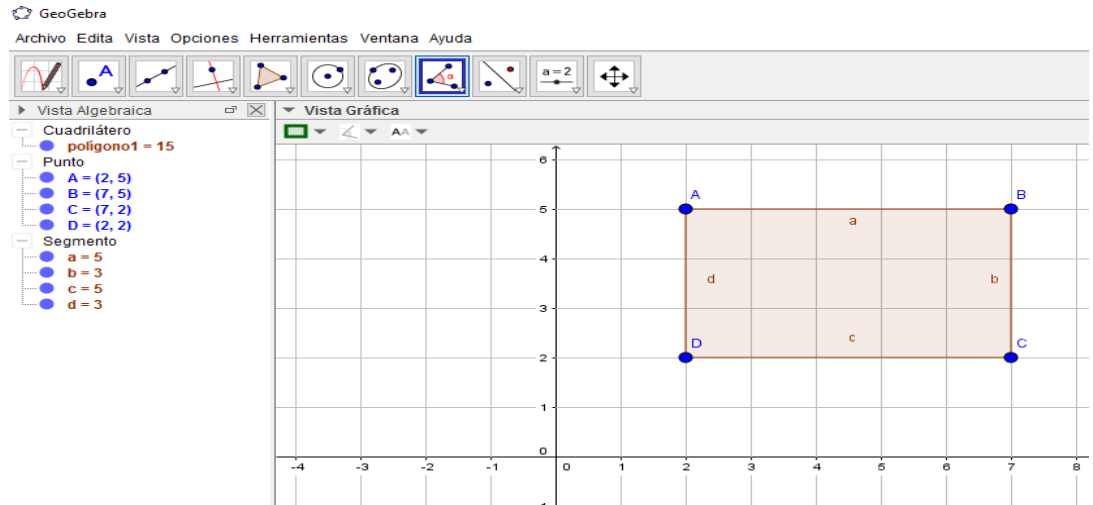
2. Después, determina la medida de los ángulos A, B, C, D, mediante la herramienta **Ángulo**.



, de la siguiente forma, para hallar la medida del ángulo A, una vez le hallas dado click a la herramienta ángulo, tendrás que darle click al vértice D, luego al vértice A y por último al vértice B. De la misma forma hazlo para hallar la medida de los ángulos B, C, D.

3. ¿Qué figura geométrica quedó construida?
4. ¿Por qué puedes decir que es la figura geométrica que mencionaste en el punto anterior?

PASO A PASO CON GEOGEBRA



Actividades de Cierre:

Teniendo en cuenta la actividad desarrollada en clase, debes construir con ayuda del Software de Geogebra otros tipos de cuadriláteros y mencionar el nombre de cada uno de ellos.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- ✓ Comparar figuras planas y mencionar diferencias y similitudes entre ellas
- ✓ Describir en una figura plana los segmentos paralelos.
- ✓ Describir en una figura plana los segmentos perpendiculares.
- ✓ Reconocer que, si dos segmentos son paralelos, entonces no son perpendiculares.

Ojo matriz de referencia

Recursos:

Bibliográficos.

<https://www.youtube.com/watch?v=sFY9QijXpE4> Software Geogebra

Secuencia didáctica # 4

INSTITUCION EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA LA CANDELARIA DE PONEDERA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICA AGROPISCICOLA DE ROTINET INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL JOSÉ MARTÍ	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: JÁNIBER CHARTUNI, GIOVANNI PORRAS, JEISON PALMA.	
ÁREA: Matemáticas ASIGNATURA: Geometría	GRADO: 5°
ESTANDAR • Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.	
DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE DBA 5. Explica las relaciones entre el perimetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perimetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposiciones de figuras, cálculos entre otras. Se Identifica y describe propiedades que caracterizan un cuerpo en término de la bidimensionalidad	
DESEMPEÑOS ESPERADOS (Aprendizaje) ➤ Argumentar formal e informalmente sobre propiedades y relaciones de figuras planas.	
PENSAMIENTOS Y SISTEMAS ➤ Pensamiento espacial y sistema geométrico ➤ Pensamiento métrico y sistema de medidas	
Tema general: Polígonos	
➤ Contenidos: ➤ Cuadriláteros	
Duración de la secuencia y número de sesiones ➤ 2 horas	
OBJETIVOS: Objetivo general ➤ Reconocer el perímetro de los cuadriláteros.	

Objetivo específico

- Compara diferentes figuras, a partir de la medida de su perímetro.
- Reconoce que figuras con áreas diferentes pueden tener el mismo perímetro.

Orientaciones generales para la evaluación:

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de apertura:

- Se socializarán, los objetos construidos a partir de cuadriláteros, (en la secuencia didáctica # 3). Donde se le pidió construir otros tipos de cuadriláteros y mencionar el nombre de cada uno de ellos
- Para realizar la actividad, que conceptos geométricos tuviste en cuenta para construir los cuadriláteros solicitados.
- Según las figuras construidas, ¿cuál se te facilitó y por qué?
- Al momento de dibujar los cuadriláteros cuales se te hacen conocidos o crees que están más presente en tu contexto.

Actividades de desarrollo:

- Primeramente, se invita a los estudiantes a ver un video de YouTube y luego responder las siguientes preguntas.
- **Opción 1) Video** de YouTube <https://youtu.be/UxhUsQsUwTc>
- **Opción 2) Hipervínculo** [perimetro de cuadrilateros.wmv](#)
- ¿Cuántos vértices y diagonales tienen los cuadriláteros?
- Mencionar el nombre de los cuadriláteros que existen.
- ¿Cuántos grados suman los ángulos internos de los cuadriláteros?
- ¿A qué llamas perímetro?

En geometría, el perímetro es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica. La palabra viene del griego peri (alrededor) y metro (medida). El término puede ser utilizado tanto para la distancia o longitud, como para la longitud del contorno de una forma o una figura geométrica cualquiera que sea.

SITUACIÓN PROBLEMA

- Ahora que Jaime está de vacaciones en la finca de su tía Marta, él le pide a su primo Federico que le ayude a medir el contorno de la finca, de la piscina, del corral de las vacas, y del campo de fútbol, porque en el colegio el profesor de Geometría le asignó ese compromiso, para después de vacaciones llevarlo. Ya que están dando el tema de Perímetro y hay que vivenciarlo.
- ¿Quién es Federico?

PASO A PASO CON GEOGEBRA

COMO MEDIR CON GEOGEBRA EL PERIMETRO DE CUADRILATEROS.


5. Dibuja un Cuadrado con la herramienta **Polígono**.



6. Después, determina la medida de los lados **a**, **b**, **c**, **d**, dando click en la herramienta

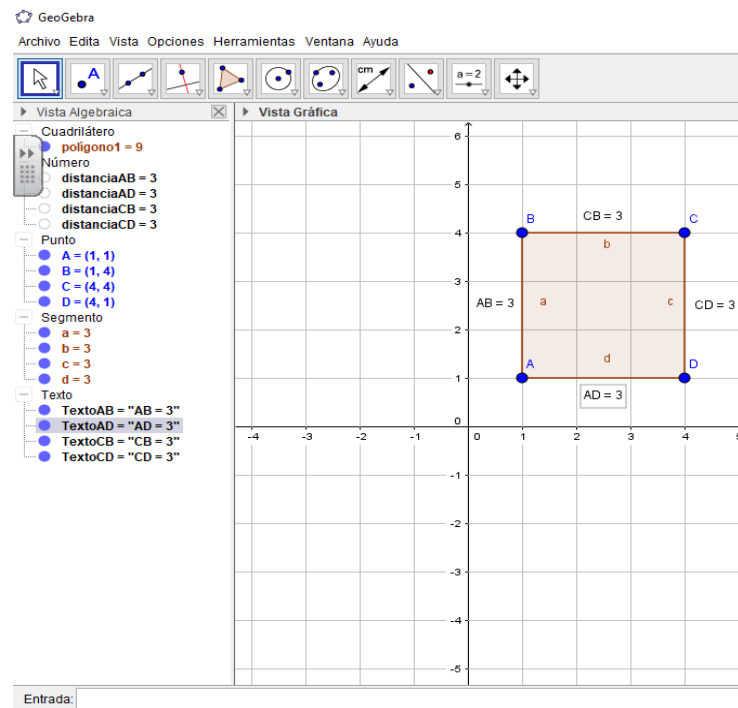
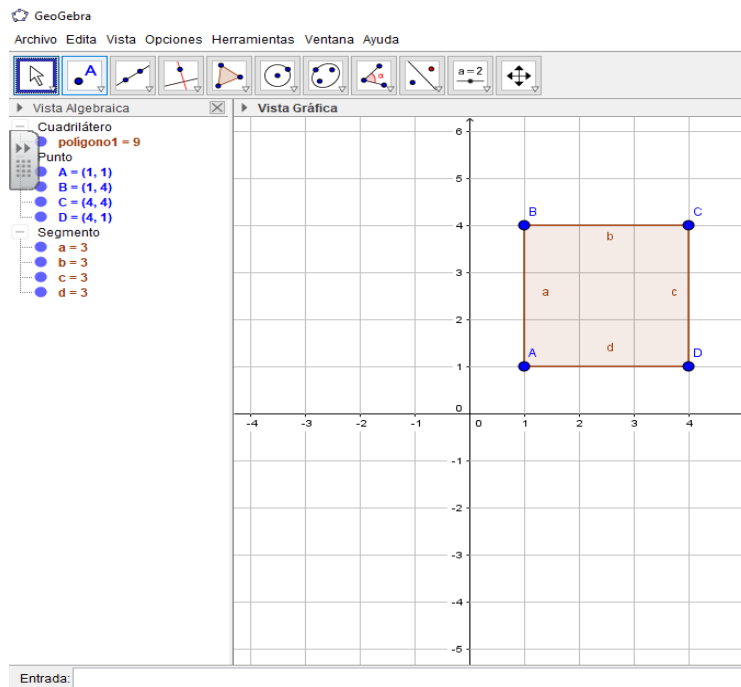
Ángulo.

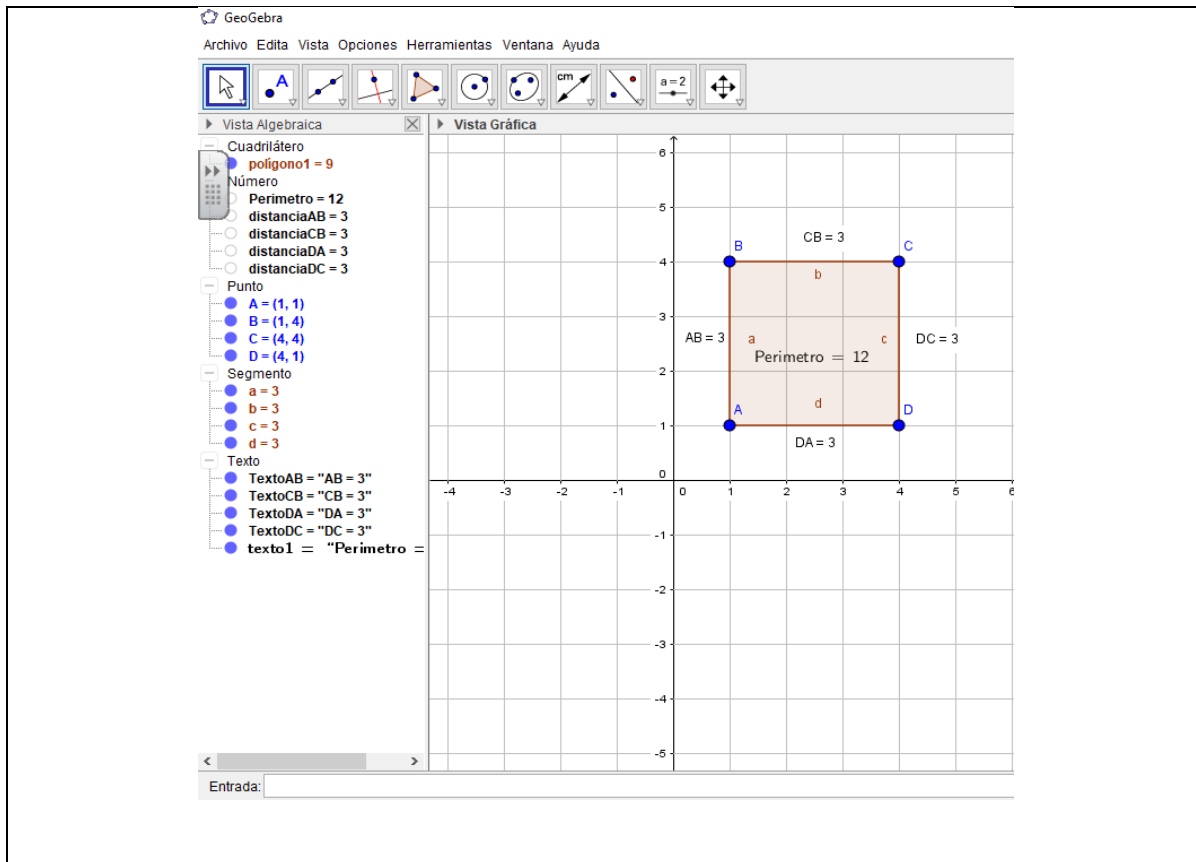


, y seleccionamos la herramienta **Distancia o Longitud**  de la siguiente forma, para hallar la medida de los lados **a**, **b**, **c**, **d**. Una vez le hallas dado click a la herramienta **Distancia o Longitud**, tendrás que darle click al vértice **A**, luego al vértice **B**, al vértice **C** y por último al vértice **D**.

7. Ahora nos vamos a la **Barra de entrada**, en la parte inferior izquierda de la pantalla y damos clic, escribimos la palabra **Perímetro** y luego el signo igual = **a + b + c + d**.
8. A continuación, aparece en la **Vista Algebraica**, parte superior izquierda, de la pantalla la palabra **Perímetro** con su respectivo valor, al igual aparece dentro del cuadrado.

PASO A PASO CON GEOGEBRA





Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- ✓ Reconocer que cuando se aplica una ampliación o reducción se obtiene una figura semejante a la original.
- ✓ Reconocer en un conjunto de figuras planas aquellas que tienen igual perímetro.

Actividades de Cierre:

Teniendo en cuenta la actividad desarrollada en clase, debes construir con ayuda del Software de Geogebra otros tipos de cuadriláteros, hallarle el Perímetro y mencionar el nombre de cada uno de ellos, además consultar como hallar el área de estas figuras.

Recursos:

Bibliográficos.

<https://youtu.be/UxhUsQsUwTc>
[QijXpE4 Software Geogebra](#)

Secuencia didáctica # 5

INSTITUCION EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA LA CANDELARIA DE PONEDERA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICA AGROPISCICOLA DE ROTINET INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL JOSÉ MARTÍ	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia: JÁNIBER CHARTUNI, GIOVANNI PORRAS, JEISON PALMA.	
ÁREA: Matemáticas ASIGNATURA: Geometría	GRADO: 5°
ESTANDAR <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características. ➤ Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas. 	
DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> ➤ Explico las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro, no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, súper posiciones de figuras, cálculo entre otras. 	
DESEMPEÑOS ESPERADOS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Describe y argumenta acerca del perímetro y área de un conjunto de figuras planas, cuando una de sus magnitudes se fija. ➤ Compara y clasifica figuras bidimensionales, de acuerdo con sus componentes y propiedades. 	
PENSAMIENTOS Y SISTEMAS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pensamiento espacial y sistema geométrico Pensamiento métrico y sistema de medidas 	
Tema general: Polígonos	
Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ cuadriláteros 	
Duración de la secuencia y número de sesiones <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2 horas – 2 sesiones de clases. 	

<p>Nombre del profesor que elaboró la secuencia: Giovanni Porras, Jániber Chartuni, Jeison Palma.</p>
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocer las diferentes características de los cuadriláteros ➤ Objetivo específico ➤ Relaciona objetos de su entorno con forma bidimensionales nombra y describe sus elementos ➤ Clasifica y representa formas geométricas, tomando en cuenta sus características geométricas comunes.
<p>Orientaciones generales para la evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Todos los criterios plasmados en el SIEE, de igual manera se le dará prelación al trabajo colaborativo y a la evaluación formativa.

<p>Línea de Secuencias didácticas</p>
<p>Actividades de apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Primeramente, se invita a los estudiantes a ver un video de you tube y luego responder algunas preguntas. ➤ Opción 1 Cuadriláteros Clasificación y Propiedades.mp4 ➤ Opción 2 Figuras planas: clasificación de cuadriláteros.mp4 ➤ ¿Mencionar los elementos esenciales de los cuadriláteros? ➤ ¿Cómo podemos clasificar los cuadriláteros? ➤ ¿el cuadrado es un p_____y también un c_____?

Descripción de la actividad N° 1

Con la siguiente actividad propuesta se busca que los estudiantes tengan claro el concepto de cuadrilátero, al igual que sus diferentes clasificaciones, para que una vez apropiado este concepto poder aplicar este conocimiento en la construcción de figuras planas con el software de Geogebra y profundizar en temáticas relacionadas como área y perímetro.

Actividad de desarrollo N° 1

Situación Problema

El papá de Jaime contrato un maestro de obra para embaldosar la sala de la casa, ya como a las 2 p.m. la sala lucía así.



Observando las baldosas de la figura y el video, se puede afirmar que los cuadriláteros, podemos clasificarlos en paralelogramos y trapecios.

Dentro de los cuadriláteros encontramos: cuadrados, rectángulos, rombos, romboides y trapecios.

¿La figura de las baldosas corresponde a un cuadrilátero?

Es un _____ y un _____

Cada baldosa mide 25 centímetros de largo, si la sala de la casa de Jaime mide 4 metros de largo por 3 de ancho, cuantas baldosas se necesitan para cubrir toda el área de la sala.

¿Qué clases de trapecios conoces?


USO Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

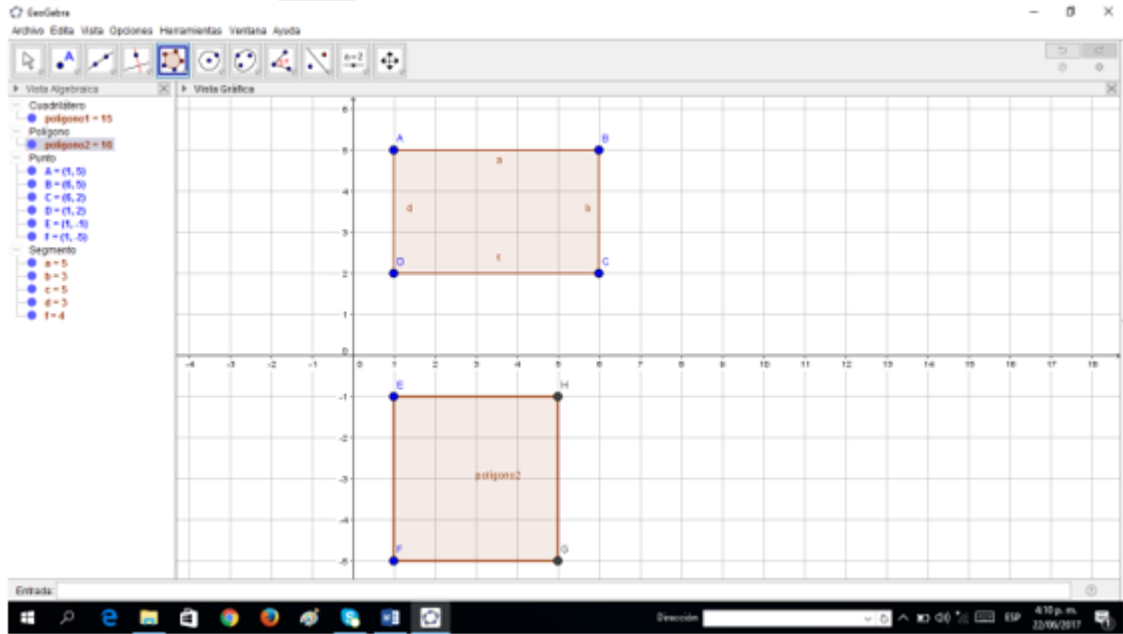
- 1) Construye en geogebra un rectángulo de 5 unidades de largo y 3 de ancho. Determina su área.
- 2) Construye en geogebra un cuadrado de 6 unidades de lado. Determina su área.


Descripción de la actividad N0 2

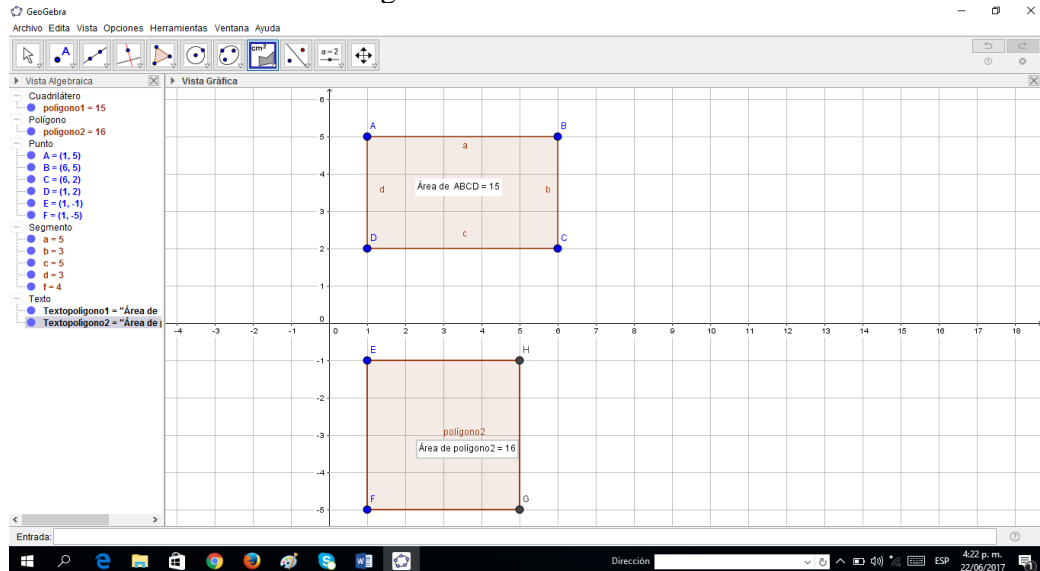
Haciendo uso del programa de geogebra entraremos a construir dos paralelogramos y comprobar que pasa con sus áreas al aumentar sus perímetros.

PASO A PASO CON GEOGEBRA

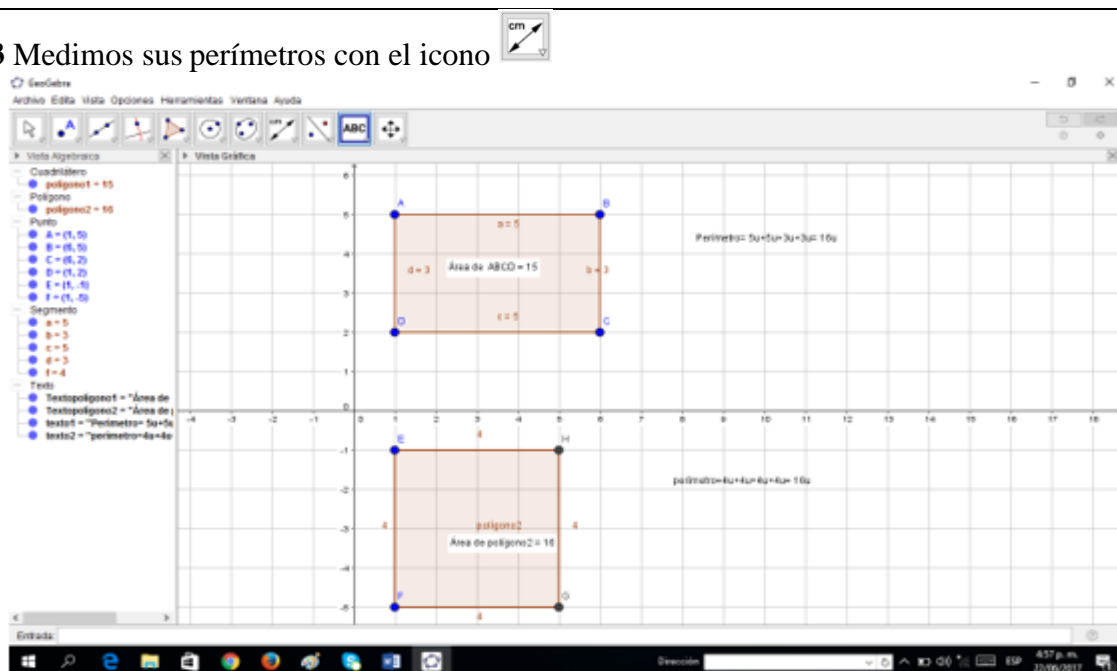
1. Construyamos dos cuadriláteros. (Rectángulo y cuadrado) con el icono de polígono regular 



2. Medimos el área con el siguiente icono 



3 Medimos sus perímetros con el icono



- ¿si aumenta el perímetro que pasa con el área?
- ¿Qué diferencias podemos encontrar en las figuras?

Si giramos las figuras ¿qué sucede con el área, que pasa con el perímetro?

Actividades de Cierre:

Teniendo en cuenta la actividad el docente desarrollará una evaluación formativa (permanente, pertinente, y con retroalimentación oportuna)

Asignación de compromisos

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

- Identifica propiedades y características de figuras planas
- Construye figuras planas a partir de condiciones sobre paralelismo de sus lados
- Deducir que figuras que tienen áreas iguales, pueden tener diferente perímetro y viceversa
- Establecer relación entre área y perímetro de figuras planas, cuando se modifican las dimensiones de las figuras

Recursos:

Bibliográficos.

<https://youtu.be/UxhUsQsUwTc>

[QijXpE4 Software Geogebra](#)

